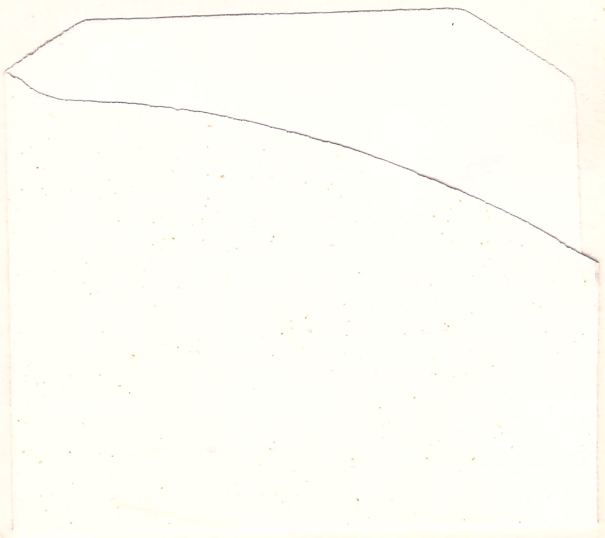
621.395
Г92

Ю.М. ГРЯЗНОВ

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМОНТЕРОВ станционного оборудования городской телефонной связи

МОСКВА «ВЫСШАЯ ШКОЛА» 1984



621.395
Г92

Ю.М. ГРЯЗНОВ

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМОНТЕРОВ станционного оборудования городской телефонной связи

Издание 2-е,
переработанное

92532

621.395.4

МОСКВА «ВЫСШАЯ ШКОЛА» 1984

-2013

ПЕРЕВІРЕНО

ББК 32.882
Г 92
УДК 621.395.4

Рецензент: инж. П.А. Полонский (Московская городская телефонная сеть)

Рекомендовано к изданию Государственным комитетом СССР по профессионально-техническому образованию в качестве методического пособия для средних профессионально-технических училищ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 3
Общие вопросы методики производственного обучения 5
Воспитание в процессе производственного обучения 16
Методические указания по организации и проведению занятий по отдельным темам программы производственного обучения 18
Тема 1. Вводное занятие 18
Тема 2. Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских . 21
Тема 3. Экскурсия на предприятие 22
Тема 5. Электромонтажные работы 23
Тема 6. Монтажно-кабельные работы 27
Тема 7. Работа с телефонными аппаратами. 32
Тема 8. Работа с телефонным реле. 42
Тема 9. Разборка, сборка и регулировка шаговых искателей (ШИ) 47
Тема 10. Разборка и сборка декадно-шаговых искателей (ДШИ) 53
Тема 12. Регулировка декадно-шагового искателя (ДШИ) 60
Тема 13. Изучение принципиальных схем приборов шнуровой пары АТС-54 декадно-шаговой системы. 66
Тема 15. Выявление и устранение механических повреждений в приборах АТС 75
Методические указания по проведению проверочных работ 76
Организация производственной практики учащихся на предприятии 78
Приложения 83

Грязнов Ю.М.

Г92 Производственное обучение электромонтеров станционного оборудования городской телефонной связи: Метод. пособие для средн. проф.-техн. училищ.— 2-е изд., перераб. — М.: Высш. шк., 1984.— 88 с., ил. (Профессионально-техническое образование).

15 к.

Даны рекомендации по организации производственного обучения электромонтеров станционного оборудования городской (местной) телефонной связи в мастерских училища и на предвыпускной практике. Освещены вопросы воспитания учащихся в процессе обучения.

Во второе издание внесены изменения в соответствии с новой учебной программой и нормативными документами.

Для мастеров производственного обучения средних профтехучилищ.

Г $\frac{2402040000-135}{052(01)-84}$ 40 — 84

ББК 32.882
6Ф1.2

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА им. 50-летия Октября

© Издательство "Высшая школа", 1975
© Издательство "Высшая школа", 1984, с изменениями

ВВЕДЕНИЕ

Телефонная связь является одним из видов проводной связи и наряду с другими ее видами широко используется в нашей стране для руководства промышленностью, сельским хозяйством, в работе государственного аппарата и для удовлетворения культурно-бытовых потребностей городского и сельского населения.

Для успешного выполнения этих задач необходимо продолжать работы по автоматизации всех процессов установления соединения между абонентами, внедрению более современной техники, как, например, электронных и квазиэлектронных АТС, и улучшать подготовку электромонтеров станционного оборудования городской телефонной связи в городских профессионально-технических и технических училищах связи и непосредственно на производстве.

В процессе обучения в училище учащиеся должны научиться:

пользоваться монтажным и специальным инструментом при обслуживании станционного оборудования городских телефонных станций;

проводить проверки приборов, аппаратуры и оборудования АТС;

выявлять и устранять несложные повреждения в отдельных приборах и узлах соединительного пути станции;

осуществлять текущий ремонт основных приборов АТС;

проводить проверку и измерение соединительных линий;

выполнять отдельные работы в монтаже оборудования телефонных станций;

читать принципиальные схемы шнуровой пары и монтажные схемы приборов;

вести и составлять техническую документацию по видам выполняемых работ;

применять передовые методы работы, обеспечивающие повышение производительности труда;

правильно организовать и содержать рабочее место, экономно расходовать материалы, инструменты и электроэнергию; соблюдать правила безопасности труда, гигиены труда, пожарной безопасности, внутреннего распорядка.

Решающим условием для выполнения этих задач является повышение производственной и педагогической квалификации мастеров производственного обучения. Они должны прививать учащимся не только профессиональные навыки, но и сознательное, творческое отношение к труду, любовь к своей профессии, высокую дисциплинированность, воспитывать чувство долга.

Опыт показывает, что лучшие результаты обучения достигаются в тех случаях, когда методика и организация производственного обучения тесно связаны с практикой, с производственной деятельностью.

Цель настоящего пособия — помочь мастеру производственного обучения подготовить всесторонне развитых, квалифицированных электромонтеров станционного оборудования городской телефонной связи.

В настоящем методическом пособии рассматриваются не все темы программы подготовки электромонтеров станционного оборудования городской телефонной связи в профессионально-технических и технических училищах связи, а лишь наиболее сложные и не освещенные в специальной методической литературе.

Такие темы, как слесарные работы, монтажные схемы приборов и стативов, проверочная аппаратура, АТС координатной системы, промоборудование для связи АТС разных систем, аппаратура многоканальных систем передач, не отражены в данном методическом пособии. Методика проведения занятий по монтажным схемам приборов и стативов остается такой же, как и при проведении занятий по принципиальным схемам. Проверочную аппаратуру рекомендуется изучать на предприятии. Остальные темы являются не профилирующими в данной профессии, и все рекомендации, приведенные в данном пособии для АТС декадно-шаговой системы, могут быть применены в какой-то степени и к этим темам.

Данное методическое пособие не исключает инициативы и творческого подхода мастеров при организации и проведении занятий по производственному обучению.

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Производственное обучение является основой профессиональной подготовки учащихся, будущих рабочих высокой квалификации.

Прежде чем организовать производственное обучение, мастер должен хорошо изучить основные требования, предъявляемые к обучению. К ним относятся:

коммунистическая направленнность и воспитывающий характер обучения;

обучение на основе производительного труда, подчиненного учебно-воспитательным целям;

обучение на уровне требований новой техники и современной технологии социалистического производства;

научность в обучении;

связь теории с практикой;

сознательное и активное усвоение знаний, умений и навыков;

систематичность и последовательность обучения;

доступность и посильность обучения, учет возрастных и индивидуальных особенностей учащихся;

прочность усвоения знаний, умений и навыков;

наглядность обучения;

политехническое обучение;

связь обучения с жизнью, с практикой коммунистического строительства;

руководящая роль мастера производственного обучения;

сочетание обучения в учебных мастерских с обучением на производстве.

С учетом этого сформулированы основные методы производственного обучения, которые можно разделить на три группы: словесные, наглядные и практические.

К словесным методам относятся рассказ-объяснение, беседа, работа с технической литературой, письменное инструктирование.

К наглядным методам можно отнести личный показ трудового процесса, демонстрацию, экскурсию, самостоятельные наблюдения.

В третью группу входят различные методы, в которых источником информации служит практическая деятельность учащихся, в частности упражнения в трудовых действиях (в том числе на тренажерах и других устройствах), решение производственных задач, лабораторно-практические работы, самостоятельное выполнение производственных заданий.

При организации производственного обучения необходимо учитывать, что уроки могут быть различных типов:

формирования первоначальных умений (выполнение отдельных приемов работ);

совершенствования первоначальных умений и формирования навыков;

совершенствования умений и навыков по выполнению сложных и комплексных работ;

урок-наблюдение за деятельностью передовых рабочих в реальных условиях производства;

совершенствования умений и навыков на штатных рабочих местах;

выполнения контрольных и проверочных работ (квалификационная проба);

урок-экскурсия и наблюдение за работой новатора, передовика производства.

При организации и проведении всех типов уроков производственного обучения мастер должен определить цель каждого урока и добиться четкой ее реализации. Каждый урок должен состоять из следующих элементов: организационный момент; вводный, текущий и заключительный инструктажи; самостоятельные работы учащихся; отработка навыков; выполнение контрольных работ; проверка знаний, навыков и умений.

Во вводном инструктаже мастер производственного обучения объясняет только то, что должно быть усвоено учащимися в течение данного занятия в зависимости от целевой установки; указывает, какие из освоенных ранее приемов работы должны применяться для правильного овладения новыми приемами работы; показывает учащимся новые приемы работ. При объяснении учебного материала рекомендуется избегать сообщений в готовом виде. Необходимо создавать проблемные ситуации, при которых само объяснение протекает более эмоционально и поэтому повышается интерес к учению.

Самостоятельные упражнения учащихся проходят под постоянным наблюдением и контролем мастера. На основании полученных знаний по спецкурсу и объяснений мастера учащиеся должны овладеть приемами работ, показанными мастером на уроке.

Если большинство учащихся выполняет операцию неправильно, мастер должен остановить работу, объяснить ошибки, допущенные при выполнении данной операции, и повторить показ. Если большинство учащихся выполняют операцию правильно, а отдельные учащиеся допускают ошибки, мастер должен дополнительно показать этим учащимся приемы работы и взять их под особый контроль.

Во время самостоятельной работы учащихся мастер проводит текущий инструктаж. В конце каждого урока мастер проводит заключительный инструктаж, в котором он должен:

рассказать, какие знания, умения и навыки учащиеся приобрели на данном уроке;

продемонстрировать образцы лучших работ, упомянув фамилии учащихся-исполнителей;

отметить затруднения, которые встретились при выполнении работ;

указать на нарушения учащимися правил организации рабочего места, внутреннего распорядка, безопасности труда, проанализировать эти нарушения и принять меры к устранению их в дальнейшем;

провести проверку усвоения учащимися материала с помощью контроль-

ных вопросов (составляются мастером при подготовке к каждому уроку).

На заключительном инструктаже целесообразно подвести итоги наблюдения мастера за правильностью овладения учащимися умениями и навыками (во время урока по форме, приведенной в табл. 1).

Таблица 1. Группа АТС-38, дата 10 марта 1982 г.

№ п/п	Фамилия учащегося	Оценка в баллах						
		организация рабочего места	соблюдение правил безопасности труда	умение применять знания на практике	качество выполненной работы	отработка навыков		
						умственных	двигательных	волевых

Примерная структура урока производственного обучения по формированию умений и навыков приведена на рис. 1.

На всех уроках производственного обучения мастер должен в первую очередь формировать профессиональное мастерство учащихся. Критериями этого мастерства являются:

качество выполнения учебно-производственных работ;

производительность труда — выполнение норм времени и выработки;

умение применять рациональные приемы и способы работы, а также методы труда передовиков и новаторов производства;

умение выполнять работу с применением современной техники и технологии;

производственная самостоятельность;

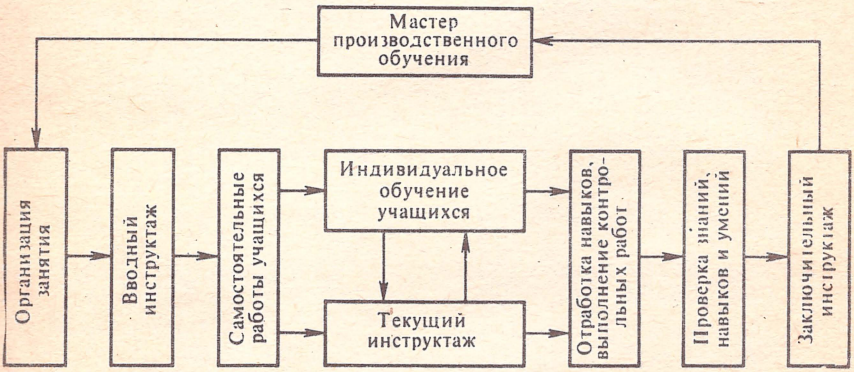


Рис. 1. Примерная схема современного занятия по производственному обучению

сознательность выполнения работы, умение применять теоретические знания для решения практических задач;

творческое отношение к труду, стремление и способность к техническому изобретательству и рационализации;

культура труда и рабочего места;

соблюдение в процессе выполнения работы правил безопасности труда.

Профессиональное мастерство и прочность усвоения материала учащимися зависит от того, насколько ясно и убедительно демонстрирует выполнение приемов сам мастер. Это обязывает его заранее продумывать во всех деталях каждый показ приемов работ.

При прохождении первых тем производственного обучения не следует перегружать вводные инструктажи учебными демонстрациями. Чрезмерно большое количество приемов, показанных мастером в ходе вводного инструктажа, учащимся трудно запомнить и еще труднее выполнить при очередных упражнениях. Следует помнить, что различные приемы и операции по-разному воспринимаются и по-разному осваиваются учащимися. Поэтому мастер в течение всего периода обучения обязан следить за производственным ростом каждого учащегося. Особое внимание следует уделять освоению учащимися новой техники, высокопроизводительных приемов работы, воспитанию у учащихся высокой культуры труда.

Большую роль в формировании профессионального мастерства играет дидактическое оснащение учебного процесса, т. е. широкое применение инструкционно-технологической документации, карточек-заданий и т. п. В тех случаях, когда нет возможности фронтально изучить учебно-программный материал, необходимо широко применять систему письменного инструктирования.

Основные виды письменного инструктирования: инструкционные карты (при изучении операций и составляющих их приемов и трудовых действий), инструкционно-технологические и технологические карты (при выполнении учебно-производственных работ комплексного характера), алгоритмические предписания — учебные алгоритмы (при обучении управлению и обслуживанию сложных машин, механизмов, аппаратов, установок, а также при обучении поиску неисправностей и наладке оборудования), карты-задания (для практического изучения устройства и работы оборудования, сущности технологических процессов, функций рабочего, обслуживающего оборудование; для обобщения учащимися собственного опыта, выполнения упражнений и принятии решений в заданных производственных ситуациях).

Для примера приведем инструкционную карту.

Инструкционная карта № 7

Т е м а : работа с проверочной аппаратурой (приборами № 21, № 31, проверочными приборами).

Ц е л ь : освоение приемов проверок оборудования АТС прибором № 21.

Объект работы: прибор № 21 и стативы АТС-54.

Техническая документация: принципиальные схемы прибора № 21 и приборов АТС-54 (IГИ, II/IVГИ, ЛИ, ЛИМ).

Задание	Указания по выполнению	Рекомендации и замечания
1. Ознакомиться с правилами безопасности труда	—	Изучите правила безопасности труда
2. Подготовить прибор № 21 к работе и т. д.	Произвести внешний осмотр прибора № 21	Прибор № 21 не может быть допущен к работе, если неисправны номеронабиратели, ключи и гнезда

Производственное обучение в настоящее время немыслимо без использования современных технических средств обучения. Они позволяют повышать эффективность процесса обучения и воспитания, развивать познавательную активность, самостоятельность, интерес к учебе, к данной профессии, контролировать знания и умения учащихся, совершенствовать формы и методы организации учебной деятельности.

Технические средства обучения разделяют на информационные, контрольные и комбинированные. К техническим средствам информации (ТСИ) относятся демонстрационные и действующие стенды, лабораторное оборудование, звуковоспроизводящая и светопроекционная аппаратура, а к техническим средствам контроля (ТСК) — программированные установки, контрольные перфокарты. К тренажерным техническим средствам (ТТС) относятся различные типы тренажеров для привития практических навыков в выполнении логических задач. Вспомогательными техническими средствами (ВТС) являются вычислительные машины, чертежные установки, движущиеся классные доски, устройства управления затемнением окон и др. Комбинированные технические средства (КТС) обеспечивают выполнение двух или более функций: передачу информации и контроль, тренаж и контроль. К ним относятся автоматизированные учебные мастерские, лингафонные установки и др.

Технические средства обучения в разных комбинациях используются на отдельных этапах занятия в различных учебных ситуациях, как показано на рис. 2. Так, учебная информация при проведении вводного инструктажа может выдаваться с помощью информационных, вспомогательных и комбинированных технических средств обучения. Для управления учебным процессом мастер должен иметь обратную связь с учащимися, которую можно осуществить с помощью информационных, контролирующих, тренажерных и комбинированных технических средств обучения.

Технические средства обучения можно применять на всех этапах производственного обучения, особенно при проведении вводного инструктажа, самостоятельных работ и проверке знаний учащихся. Например, при проверке знаний учащихся можно демонстрировать кинофильм с выключенным звуком (комментируют ученики) или диафильм (группу диапозитивов) с нарушением последовательности, вытекающей из логики явления, и т. д.

В учебной мастерской для подготовки электромонтеров станционного

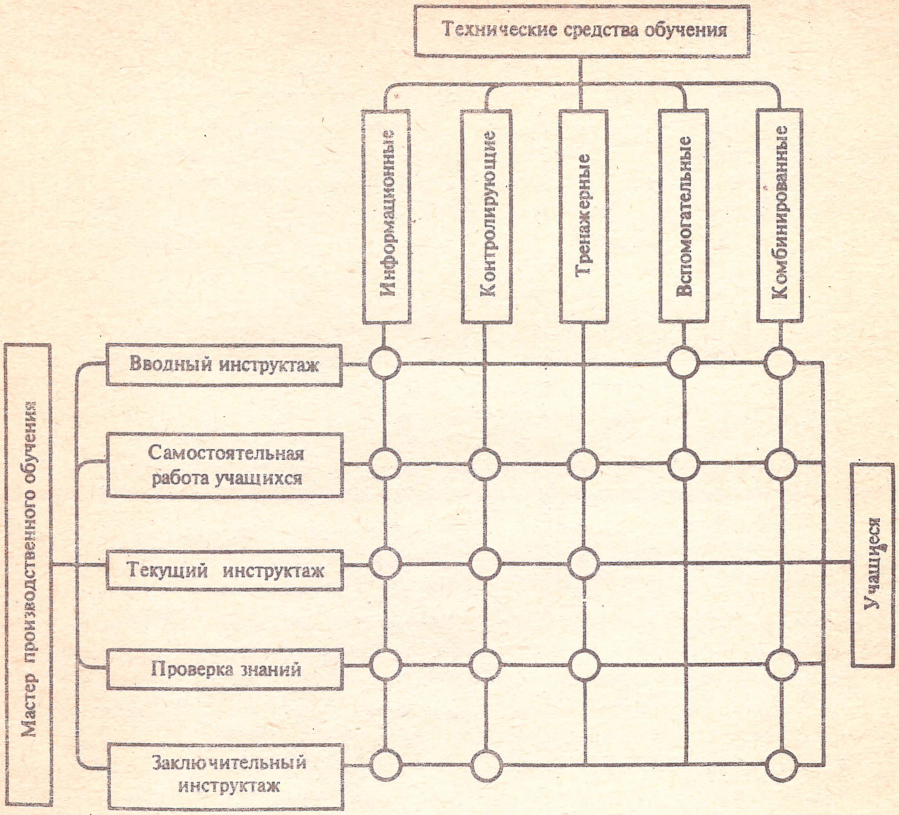


Рис. 2. Применение технических средств обучения на отдельных этапах занятия производственного обучения

оборудования городской (местной телефонной связи рекомендуется иметь следующие технические средства обучения: эпидиаскоп, диапроектор "Свитязь", кинопроектор "Украина", графопроектор (кодоскоп), магнитофон, а также 30 установок для программированного обучения. Мастер может сам организовать работу по изготовлению диапозитивов, эпифильмов, кинофильмов в училище.

Для изготовления диапозитивов необходимо иметь фотоаппарат "Зенит", удлинительные кольца, фотоэкспонометр, репродукционные установки, контрольные рамки или аппарат АКД-55, бачки для проявления фотопленки, фонарь с красным светом и пинцеты.

Можно изготовлять диапозитивы на цветной обратимой фотопленке, а также на целлофановой пленке. При изготовлении диапозитивов на целлофановой пленке нарезают ленты шириной 90 мм и длиной 1000—1500 мм, на которые наносят рисунки. Для удобства под пленку подкладывают белую бумагу с вычерченным квадратом 85х85 мм. Рисунок делают на пленке в этом квадрате. Это и будет один из кадров. Между кадрами оставляют промежуток в 10—20 мм. При изготовлении таких диапозитивов можно

пользоваться чернилами или тушью нескольких цветов, чтобы выделить наиболее важные части изображения. Ошибочную надпись или линию можно стереть с диапозитива кусочком ваты или тряпочкой. Рисунки или схемы можно переносить на пленку прямо из книги методом наложения. Для вычерчивания сложных фигур полезно использовать трафарет из тонкого пластика. Все рисунки должны быть простыми, схематичными.

Для проецирования самодельных диапозитивов к эпидиаскопу нужно сделать простое приспособление для протягивания ленты. С этой целью сверху и снизу объективодержателя, около канала для диапозитивов, устанавливают на кронштейнах из листового железа два деревянных валика длиной 100 и диаметром 20 мм. В качестве оси используют стальную проволоку диаметром 4 мм. Один конец оси изгибают в виде ручки. Перед уроком ленту с рисунками наматывают на один из валиков, протягивают через канал и конец ее закрепляют на другом валике, при вращении которого лента перематывается. Так на экране может быть получен любой кадр. Чтобы ленту можно было протягивать, верхнюю кромку объективодержателя нужно загнуть на 2—3 мм, оставив по краям упоры в 3—5 мм.

Большую помощь в проведении занятий по производственному обучению оказывают эпифильмы. Для их изготовления необходимо из листа ватмана вырезать полосы шириной 140 мм, разделить их линиями на равные по 140 мм части; получим квадрат 140х140 мм, внутри которого на расстоянии 5 мм от края нужно нанести рамку. Внутри нее и надо рисовать, писать или наклеивать готовые чертежи, рисунки из журналов и книг. Для удобства хранения и демонстрации ленту можно согнуть по линиям. Эпифильмы занимают очень мало места и удобны в работе. Фрагмент эпифильма "История развития связи" приведен на рис. 3.

В последние годы в системе профтехобразования широко применяется программированное обучение, обеспечивающее индивидуальный подход к учащимся в условиях массового обучения. Заслуживает внимания опыт применения безмашинного программированного обучения в городском профтехучилище № 35 Москвы, где программированные установки изготовлены из деталей аппаратуры связи без больших затрат.

На рис. 4 показана часть схемы программированной установки, соответствующая работе с одним учащимся (планшет учащегося показан частично). Установка состоит из электропланшета размером 310х230х10 мм, изготовленного из дерева, с крышкой из гетинакса толщиной 4—6 мм. На крышке

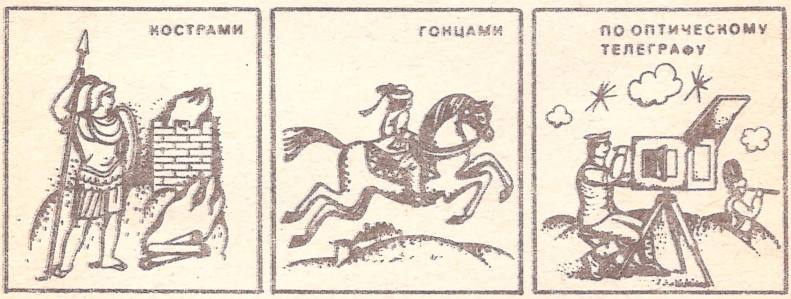


Рис. 3. Фрагмент эпифильма "История развития связи"

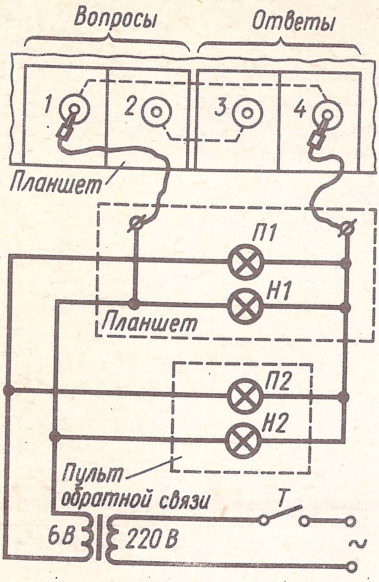


Рис. 4. Схема программированного устройства

крепятся 24 штепсельно-гнездовых контакта. Левая часть крышки с 12 контактами соответствует вопросам, а правая с таким же количеством контактов — ответам. При этом каждый контакт левой части соединяется (с обратной стороны крышки) с одним из контактов правой части. Такое соединение для каждого планшета ведется в определенном порядке — коде (всего должно быть не менее шести кодов).

В электропланшет вмонтированы также две лампочки на 6 В разной мощности. Лампочка большей мощности *П1* (зеленая) соответствует правильному ответу, а лампочка меньшей мощности *Н1* (красная) — неправильному. От лампочек выведены два провода со штекерами на концах.

На столе мастера имеется общий тумблер *Т*, включением которого подается питание на все электропланшеты и пульт обратной связи, на котором расположено столько пар лампочек, сколько планшетов в мастерской. Каждая пара лампочек (зеленая *П2* — большей мощности и красная *Н2* — менее мощная) пульта мастера электрически связана с соответствующими лампочками *П1* и *Н1* на планшетах учащихся.

Во время занятия каждый учащийся получает обучающую, или контрольно-тренировочную, карту, в левой части которой даются 12 вопросов, а в правой по определенному коду размещены ответы. Карта накладывается на электропланшет таким образом, чтобы имеющиеся на ней отверстия совпали с выступами гнездовых контактов электропланшета.

После того как мастер задал вопрос, учащийся должен вставить один штекер в контактное гнездо, соответствующее заданному вопросу. Второй штекер вставляется в гнездо правильного, с точки зрения учащегося, ответа на правой части планшета. Через 1—2 мин мастер включает тумблер и по зажженным лампочкам на пульте обратной связи видит, кто ответил правильно, а кто — неправильно. Одновременно на электропланшетах учащихся загорается зеленая или красная лампочка.

Допустим, учащемуся задан вопрос по техническим данным телефонного реле РПН. Учащийся вставляет один штекер в гнездо *1* и, если он выбрал ответ неправильно, другой штекер он может включить, например, в гнездо *3*, электрически не связанное с гнездом *1*. Лампочки *П1* и *Н1* включены по схеме последовательно, но лампочка *Н1* с бóльшим сопротивлением будет светиться ярко (красный цвет), а лампочка *П1* с меньшим сопротивлением светиться не будет. Точно также на пульте обратной связи лампочка *Н2* загорится, а *П2* — нет.

Если ответ выбран правильно, учащийся включит второй штекер в гнездо *4*. В результате лампочки *Н1* и *Н2* окажутся зашунтированными перемычкой, соединяющей гнезда *1* и *4*, и светиться не будут. На планшете и на пульте обратной связи засветятся зеленые лампочки *П1* и *П2*.

Часто на практике могут оказаться в наличии лампочки только одного типа, например 6,3 В 0,22 А. В этом случае, чтобы при неправильном ответе не был виден накал лампочек *П1* и *П2*, следует покрыть их более толстым слоем краски или пленки. При правильном же ответе из-за шунтирования лампочек *Н1* и *Н2* лампочки *П1* и *П2* получают полное напряжение 6,3 В и свечение их будет достаточно заметным.

В целях экономии можно на пульте обратной связи обойтись только лампочками *Н2*, например, красного цвета, которые останутся зажженными при неправильных ответах и погаснут, когда учащийся ответит правильно.

При использовании технических средств обучения необходимо помнить, что мастер не только организатор занятия, но и его творец, поэтому технические средства лишь помогают мастеру в проведении занятий по производственному обучению, а не заменяют его.

Для организации производственного обучения училищу необходимо иметь учебную мастерскую площадью не менее 100 м^2. В мастерской должны быть установлены столы-верстаки на 28 рабочих мест; на каждом столе-верстаке должен быть щиток с подведенным напряжением на 60 В постоянного и 36 и 220 В переменного напряжения. Кроме того, в мастерской должны быть установлены стативы АТС, пульты для проверок приборов и проверочная аппаратура. На городских телефонных станциях расстояние между стативами строго ограничено согласно техническим требованиям. В учебной мастерской рекомендуется это расстояние увеличить примерно в 1,5—2 раза для успешного выполнения различных операций одновременно

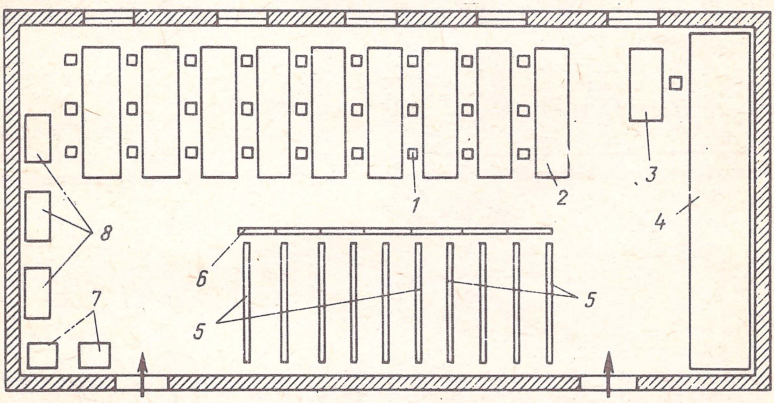


Рис. 5. План размещения оборудования в мастерской АТС:
1 — стулья, *2* — рабочие места учащихся, *3* — рабочее место мастера производственного обучения, *4* — шкаф для хранения приборов, наглядных пособий, инструмента вместе с классной доской, экраном, плакатницей, *5*— стативы с приборами и отдельные стойки АТС, *6* — цветочницы, *7* — проверочная аппаратура, *8* — настольные пульты для проверки приборов АТС.

несколькими учащимися или отдельными бригадами. На рис. 5 показан общий план (вид сверху) размещения оборудования в учебной мастерской. Питание 60 В подведено к рабочим местам при помощи специальных зажимов. Для разборки, сборки и регулировки различных приборов на рабочем месте используются резиновые коврики. В учебной мастерской не рекомендуется устраивать деревянные барьеры или стенки между оборудованием и рабочими местами, лучше это сделать при помощи цветочниц с цветами.

При оборудовании мастерской необходимо пользоваться "Перечнем оборудования, приборов, приспособлений, инвентаря и инструмента для оснащения учебно-производственных мастерских профессионально-технических учебных заведений и учебно-курсовых комбинатов по подготовке электромонтеров станционного оборудования городской (местной) телефонной связи (5—151)", утвержденным Государственным комитетом СССР по профессионально-техническому образованию 29 декабря 1980 г.

Мастер производственного обучения должен быть также ознакомлен с основными нормативными документами, которые помещены в "Сборнике материалов в помощь мастеру производственного обучения" ("Высшая школа", 1980). В дополнение к указанному сборнику в приложении 1 приведена выписка из критериев оценок деятельности профессионально-технического учебного заведения (раздел 2 "Состояние производственного обучения и производственной практики учащихся").

Мастер производственного обучения должен тщательно готовиться не только к началу нового учебного года, но и к каждому уроку. Этому способствует совершенствование планирования производственного обучения. Вся планирующая документация мастера производственного обучения составляется на основании программы и учебного плана, утвержденных Государственным комитетом СССР по профессионально-техническому образованию. Учебная программа по производственному обучению предусматривает два этапа: обучение в учебных мастерских и обучение на предприятии.

Для успешного выполнения учебной программы на каждое полугодие составляется перечень учебно-производственных работ под руководством старшего мастера (общий для всех однородных учебных групп). В нем указываются номер и наименование темы, количество часов на тему, разбивка темы на подтемы, наименование и краткая характеристика работ по каждой подтеме, количество работ, время на единицу работ, номер технической документации (приложение 2).

Перечень работ подписывают мастера данной профессии, старший мастер и утверждает заместитель директора по учебно-производственной работе. Перечень хранится у старшего мастера и мастера производственного обучения. На основании утвержденного перечня составляется план производственного обучения на месяц (приложение 3).

На основании перечня учебно-производственных работ, плана производственного обучения на месяц и учебной программы каждый мастер составляет перспективно-тематический план учебного материала производственного обучения (приложение 4). Содержание его определяет сам мастер в зависимости от специфики профессии, учебного материала, учебно-материальной базы.

Рекомендуется в перспективно-тематическом плане производственного обучения указать:

наименование программы, количество часов на ее изучение;

рациональное распределение учебного материала темы по урокам;

номер и цель урока;

распределение времени урока (занятия) на инструктаж, упражнения, производственную деятельность;

наименование учебно-производственных работ;

материально-техническое и дидактическое обеспечение урока;

связь с предметами теоретического обучения;

изучение прогрессивных методов труда, высокопроизводительных приспособлений и инструментов;

домашнее задание.

На основании перспективно-тематического плана мастером составляется план урока (занятия), который должен содержать: наименование темы и подтемы урока, цель урока, материально-техническое оснащение его, конкретное задание для учащихся, перечень приемов работ, вводный инструктаж, характеристику самостоятельной работы учащихся, заключительный инструктаж. Примерный план урока приведен в приложении 5.

Мастер производственного обучения должен обладать не только профессиональными знаниями, умениями и навыками, но и педагогическим и методическим мастерством.

Мастер производственного обучения обязан:

обучать учащихся в учебных мастерских и в цехах базового предприятия;

выполнять учебный план и программу производственного обучения;

внедрять в учебный процесс современную технику и высокопроизводительные способы труда;

в процессе производственного обучения и внеклассной работы воспитывать учащихся в духе коммунистического отношения к труду;

отвечать за состояние учебной дисциплины в группе и за поведение учащихся;

подготавливать рабочие места и обеспечивать учащихся материалами, инструментом, чертежами, а также другой технической документацией;

следить за поддержанием в полном порядке рабочих мест учащихся и исправностью оборудования, инструмента, моделей и приспособлений;

обеспечивать безопасность работ, выполняемых учащимися;

планировать, нормировать и вести учет выполняемых учащимися учебных работ;

вести учет успеваемости учащихся по производственному обучению;

обеспечивать высокое качество учебных работ, выполняемых учащимися в процессе производственного обучения;

участвовать в методической работе.

Кроме того, мастер должен широко внедрять в учебный процесс элементы научной организации труда (НОТ).

НОТ — это внедрение в практику достижений науки и передового производственного опыта, полное и высокопроизводительное использование каждой минуты рабочего времени, постоянное повышение квалификации, высокая культура и социалистическая дисциплина труда, умение доби-

ваться с наименьшими затратами сил и средств повышения эффективности производства.

В научную организацию труда мастера входят:

организация удобных рабочих мест в мастерской и на производстве;

разработка эффективных наглядных пособий;

внедрение в учебный процесс ТСО, новых форм и методов обучения, а также передового педагогического опыта лучших мастеров;

рациональное размещение оборудования в мастерской;

рациональная организация труда учащихся;

рациональное хранение оборудования, приспособлений, наглядных пособий.

ЛИТЕРАТУРА

Дидактика производственного обучения (ВНИИ профтехобразования). — М.: Высшая школа, 1973.

Батышев С. Я. Научная организация учебно-воспитательного процесса. — М.: Высшая школа, 1974.

Организация и методика производственного обучения. — М.: Высшая школа, 1978.

Психология труда. — М.: Профиздат, 1979.

Омельяненко Б. Л., Грановский М. М., Фурман Б. Б. Технические средства и наглядные пособия для подготовки квалифицированных рабочих. — М.: Высшая школа, 1979.

Сборник материалов в помощь мастеру производственного обучения. — М.: Высшая школа, 1980.

Библиотечка мастера производственного обучения (серия брошюр). — М.: Высшая школа, 1977—1980 гг.

ВОСПИТАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Производственное обучение и воспитание будущих молодых рабочих в духе коммунистического отношения к труду неотделимы. Цель воспитания будущих электромонтеров станционного оборудования городской телефонной связи — привить уважение и любовь к избранной профессии, добросовестное отношение к выполнению всех работ по ремонту и эксплуатации аппаратуры АТС, товарищеское отношение к другим работникам.

Мастеру производственного обучения с первых дней занятий необходимо познакомить учащихся с ролью электромонтера станционного оборудования городской телефонной связи в обеспечении бесперебойной работы всех средств связи и показать, какими путями это достигается. В ходе производственного обучения у будущих электромонтеров необходимо воспитывать чувство ответственности за выполнение норм, экономию материалов и электроэнергии. Необходимо постоянно привлекать учащихся к обсуждению всех вопросов, возникающих в процессе работы, на производственных совещаниях. Конечно, в первую очередь учащихся следует обучать правильным трудовым приемам и способам работы, без которых нельзя овладеть специальностью. Затем постепенно нужно изучить наиболее типичные методы труда электромонтеров-новаторов. Мастер должен помочь учащимся

усвоить принципы рационального проведения работ, наиболее характерных для данной специальности, чтобы в конкретных условиях производства они сами умели находить новые возможности для повышения производительности труда. Необходимо воспитывать у каждого учащегося понимания того, что достижение высокой производительности труда — важнейшая задача, одно из главных условий построения коммунизма.

Мастеру производственного обучения при проведении занятий следует учитывать принципы выделения социально-психологических слоев в своей группе. В группе 25—30 человек, имеются коллективисты, индивидуалисты, претензионисты, подражатели и пассивные. Коллективисты, например, всегда поддерживают общественные начинания, быстро включаются в работу. Индивидуалисты больше тяготеют к самостоятельным действиям. Претензионисты, если для них не подобрана интересная работа, могут стать в позу недовольных людей, критиковать мастера и конкретные мероприятия. Подражатели проявляют слабость самостоятельного мышления. Пассивные обладают низким уровнем волевой подготовки. Все это необходимо учитывать при организации самостоятельных работ и при проведении различных мероприятий воспитательного характера.

Мастеру производственного обучения нужно следить за тем, чтобы на каждом занятии был образцовый порядок в учебной мастерской, требовать от учеников определенного порядка на рабочих местах, прививать им производственную культуру.

Важный фактор коммунистического воспитания — социалистическое соревнование. Оно должно быть организовано не формально, а творчески. Поэтому социалистические обязательства группы должны быть конкретными. Их следует разрабатывать с участием самих учащихся. Очень важно предусмотреть творческую работу каждого ученика по изготовлению моделей, макетов, демонстрационных стендов, наглядных пособий, приспособлений и т. д. Рекомендуется учебную группу разбить на отдельные бригады, выбрать бригадиров и регулярно подводить итоги соревнования как среди бригад, так и среди учебных групп. Не рекомендуется включать в соцобязательства пункты об успеваемости и устанавливать места по количеству учебных групп. Должны отмечаться только три первых места. Мастер должен продумать систему наглядности итогов соревнования, привлечь для этой цели родительский комитет. Очень важно подводить в конце уроков итоги дня, обсуждать учебные вопросы (успеваемость, посещаемость, дисциплину, выполнение пунктов соцобязательств) с активом группы.

Большую помощь в воспитании учащихся оказывает прикрепленный к учебной группе преподаватель. Все вопросы, связанные с жизнью группы, должны решаться сообща. Однако ведущая роль в работе с группой принадлежит мастеру производственного обучения.

Мастер производственного обучения обязан вести учет всей работы учебной группы в дневнике, в котором записываются данные об училище, составляется список учащихся, дается характеристика каждого и особо выделяются учащиеся, которые не имеют родителей, отцов, матерей, трудновоспитуемые и нуждающиеся в помощи. В дневнике фиксируются также оценки уровня развития общетрудовых, учебных и профессиональных умений каждого учащегося (табл. 2).

92532

Киевское ... Техническая библиотека

Таблица 2. Оценки уровня развития общетрудовых, учебных и профессиональных умений

Умения	Исходный уровень	I курс	II курс	III курс
Познавательно-прогностические				
Конструктивно-технические				
Организационно-технологические				
Операционно-контрольные				
Профессиональные				

В дневнике мастера учитывается вся общественная жизнь группы (актив группы, общественные нагрузки учащихся, работа кружков, комсомольская работа, распределение по бригадам, соцсоревнование), ведется учет успеваемости и посещаемости учащихся.

Дневник наблюдений поможет мастеру наиболее полно охарактеризовать каждого учащегося. В характеристике должны быть отражены: общие данные об учащемся; отношение к учебе; качества личности, общественно-политическая активность; отношение к труду; отношение к коллективу, группе, училищу; культура поведения; нравственные качества личности; физическое развитие, состояние здоровья.

Связь с жизнью, подготовка учащегося к практической деятельности — непременные условия успешного обучения и воспитания в профессионально-технических учебных заведениях.

Литература

Ленин В. И. О воспитании и образовании. — М.: Просвещение, 1973.

Сухомлинский В. С. Павлышская средняя школа. — М.: Просвещение, 1979.

Коротов В. М. Воспитывающее обучение. — М.: Просвещение, 1980.

Бабанский Ю. К. Рациональная организация учебной деятельности. — М.: Знание, 1981.

Адаскин Б. И. Мастер-воспитатель молодых рабочих. — М.: Высшая школа, 1980.

Ярэма М. В. Организация работы по профориентации в профтехучилище. — М.: Высшая школа, 1980.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЙ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ТЕМАМ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ТЕМА 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ

Цель: познакомиться с учащимися группы, ознакомить учащихся с расположением учебно-производственной мастерской, с рабочими местами, оборудованием, инструментами и приспособлениями, с программой производственного обучения, правилами внутреннего распорядка училища.

Материально-техническое оснащение

1. Стативы и все приборы АТС.
2. Необходимые инструменты и приспособления.
3. Демонстрационный щит "Развитие телефонной связи в СССР".
4. Правила внутреннего распорядка.
5. Правила для учащихся профессионально-технических училищ.
6. Квалификационная характеристика.
7. Программа производственного обучения электромонтеров станционного оборудования городской телефонной связи.

Методические указания

Особенность темы состоит в том, что мастер впервые встречается с учащимися своей группы. От того, как пройдет эта встреча, во многом зависит дальнейшее обучение. Вторая особенность и трудность состоит в том, что тема посвящается чисто теоретическим вопросам. Поэтому мастеру потребуется много прочитать, подобрать иллюстрированный материал, составить хорошо продуманный план и конспект занятия. Поскольку на первом занятии мастеру приходится рассматривать ряд различных вопросов, ему необходимо точно определить время, объем и содержание каждого вопроса, чтобы все они были достаточно подробно рассмотрены.

Кроме того, мастер пока не знает индивидуальных особенностей учащихся.

В начале занятия нужно познакомиться с учащимися: сообщить им все, что нужно, о себе, а затем вызвать по списку всех учащихся и коротко познакомиться с каждым из них. После этого надо рассказать учащимся о профессии. В этой части занятия необходимо сосредоточить внимание учащихся на важности выбранной ими профессии. Дальнейший успех учебно-воспитательной работы мастера будет зависеть от того, насколько умело он привьет учащимся любовь к своей профессии.

Какие средства для достижения этой цели есть у мастера?

Необходимо рассказать учащимся о героике труда, о том, что в нашей стране всякий труд на благо народа почетен. Следует упомянуть о том, что, согласно Указам Президиума Верховного Совета СССР, за успешное выполнение планов многим связистам присвоено звание Героя Социалистического труда и вручены ордена и медали.

Необходимо также рассказать о современных видах связи, особо подчеркнуть, что связь призвана удовлетворять потребность народного хозяйства и населения в почтовых, телефонных, телеграфных, фототелеграфных сообщениях, в радиовещании и телевидении. Современная связь в СССР — это телевидение и видеотелефон, фототелеграф и телеметрия, передача данных на вычислительные центры и сигналов автоматического управления, распространение печати и передача по каналам связи полос центральных газет в отдаленные от Москвы города, это космовидение и искусственные спутники связи, это телевизионные башни и радиорелейные мачты, тысячи километров подземных многоканальных кабельных линий.

Рекомендуется коротко рассказать об истории развития телефонной

связи, участниках революции — связистах (В.Н. Подбельском, А.Г. Анисимовой-Слесаревой и др.), о развитии телефонной связи за годы Советской власти. Следует остановиться на истории городской телефонной сети, рассказать о перспективах развития телефонной связи, познакомить учащихся с положениями Программы КПСС в области связи и Единой автоматической сети связи (ЕАСС).

Мастер должен познакомить учащихся с расположением оборудования и приспособлений в мастерской, обратив особое внимание на бережное отношение к имуществу мастерской и его сохранность, объяснить порядок содержания, приема и сдачи рабочих мест учащимися. Знакомя учащихся с программой производственного обучения, мастер должен исходить из того, что решающее значение в профессиональной подготовке имеет производственное обучение, которое должно проводиться на основе новой техники, передовых методов труда. Затем мастер подробно знакомит учащихся с теми видами работ, которые предусмотрены программой производственного обучения и квалификационной характеристикой. Необходимо продемонстрировать различные рамки и гребенки с хорошо выполненной пайкой, отрегулированные приборы АТС и другие изделия, изготовленные бывшими учащимися.

Далее мастер переходит к правилам внутреннего распорядка училища, которые рекомендуется прочитать, подробно и доходчиво разъяснить каждый пункт, а затем во время беседы выяснить, насколько учащиеся поняли эти правила. Правила внутреннего распорядка должны быть красочно оформлены и вывешены на видном месте.

В заключение мастер объясняет учащимся требования, предъявляемые к конспекту по производственному обучению, который должен содержать следующее: дату и номер занятия, цель занятия и задание на самостоятельную работу, основные сведения из теории (без повторения материала по спецпредмету) и самостоятельно выполненную практическую работу. Кроме того, в конспект можно записывать различные задания на дом, контрольные вопросы, делать различные зарисовки, особенно по моментам регулировок и т. д. Мастер должен помнить, что конспект по производственному обучению должен по содержанию и форме отличаться от конспекта по теоретическому обучению. Каждый конспект проверяется мастером и находится под его строгим контролем.

Контрольные вопросы

1. Расскажите об истории развития телефонной связи в СССР.
2. Расскажите о назначении телефонной связи и ее видах.
3. Каков порядок содержания, приема и сдачи рабочих мест учащимися?
4. Расскажите об основных обязанностях учащихся.
5. Какие требования предъявляются к конспектам по производственному обучению?

Литература

Развитие связи в СССР (под общей редакцией Псурцева Н.Д.). — М.: Связь, 1967.

Связисты в борьбе за власть Советов. — М.: Связь, 1967.

Пересыпкин И. Г. Советские связисты в Великой Отечественной войне. — М.: Советское радио, 1965.

Расин Б. И., Подбельский. — М.: Молодая гвардия, 1963.

Грязнов Ю. М., Сагалович Л. И. Городские телефонные станции. — М.: Высшая школа, 1983.

ТЕМА 2. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В УЧЕБНЫХ МАСТЕРСКИХ

Цель: разъяснить учащимся, что охрана труда в СССР — важнейшая задача всех партийных, советских и хозяйственных органов; выполнение правил безопасности труда, противопожарных мероприятий и улучшение условий труда — повседневная обязанность руководителей предприятий, профсоюзных организаций и каждого работающего на предприятии.

Материально-техническое оснащение

1. Инструкции по безопасности труда.
2. Инструкции по противопожарным мероприятиям.
3. Плакаты по безопасности труда.
4. Противопожарное оборудование.
5. Диафильмы, кинофильмы и диапозитивы по безопасности труда и противопожарной технике.

Методические указания

Основа предупреждения травматизма — знание инструкции по безопасности труда и обязательное выполнение ее всеми, кто находится в учебном заведении и особенно в учебных мастерских. Это необходимо довести до сознания каждого учащегося.

Для убедительности рекомендуется привести примеры нарушения правил безопасности труда и последствий, к которым приводили эти нарушения. Изучать данную инструкцию необходимо в форме беседы с упражнениями в соблюдении правил безопасности труда.

Учитывая, что учащиеся в дальнейшем будут иметь дело с электрическими приборами и проверять оборудование под током, мастеру необходимо подробно рассказать о действии электрического тока на организм человека.

При изучении противопожарных мероприятий важно особое внимание учащихся обратить на следующие положения:

основные причины возникновения пожаров в училище и мастерских;

особо огнеопасные места;

мероприятия по предупреждению пожаров в цехах городских телефонных станций и мастерских;

правила обращения с огнем и огнеопасными предметами, правила поведения при пожарах.

После изучения инструкций по безопасности труда и правил пожарной

безопасности необходимо провести опрос учащихся и выставить им оценки, составить протокол опроса, в котором учащиеся должны расписаться.

Мастер производственного обучения обязан изучать выходящую литературу, статьи по вопросам безопасности труда, практически знакомиться со всем новым в этом направлении на производстве. Это поможет ему корректировать содержание отдельных разделов учебной программы, приближая ее к условиям производства. Основные положения инструкций по безопасности труда и противопожарной технике должны быть законспектированы учащимися.

Контрольные вопросы

1. Какое действие оказывает электрический ток на организм человека?
2. Расскажите о первой помощи при поражении электрическим током.
3. Перечислите правила безопасности труда при работе с инструментами.
4. Какие требования предъявляются к инструментам с точки зрения правил безопасности труда?
5. Какие причины возникновения пожаров в училище и мастерских вы знаете?
6. Расскажите о правилах внутреннего распорядка в училище.

Литература

Инструкции по безопасности труда при обслуживании городских телефонных станций.

ТЕМА 3. ЭКСКУРСИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЕ

Ц е л ь : ознакомить учащихся с оборудованием АТС (автоматического зала, кросса, выпрямительной, аккумуляторной) и линейными сооружениями ГТС.

Материально-техническое оснащение

1. Альбом истории и развития данного предприятия.
2. Экономические и производственные показатели предприятия за последние годы (плакат).
3. Действующее оборудование АТС.

Методические указания

Прежде чем организовать экскурсию на предприятие, мастеру следует кратко рассказать учащимся историю развития данного предприятия, остановиться на экономических и производственных показателях. Эту беседу рекомендуется провести в красном уголке предприятия с привлечением ответственных работников данного предприятия. После вводного инструктажа группу рекомендуется разделить на две подгруппы и ознакомить учащихся с оборудованием автоматного зала, кросса, выпрямительной и аккумуляторной. В связи с тем что учащиеся еще не изучали принципы

работы и устройство приборов телефонной станции, нет необходимости подробно рассказывать об устройстве оборудования. Рекомендуется рассказать о назначении каждого цеха, показать оборудование, его размещение, перечислить выполняемые им функции. При знакомстве с кроссом важно подчеркнуть работу бюро ремонта и показать некоторые виды проверок. Во время экскурсии нужно рассказать о работе бывших выпускников училища, организовать встречу учащихся с ними.

После ознакомления с оборудованием телефонной станции учащимся рекомендуется показать шахту, смотровой колодец, распределительный шкаф и распределительную коробку. Если есть возможность, то можно показать строительство телефонной канализации или коллектора. В заключение мастер рассказывает о построении городской сети, отвечает на вопросы учащихся.

Рекомендуется дать учащимся домашнее задание: описать свои впечатления о телефонной станции и линейных сооружениях ГТС.

Контрольные вопросы

1. Расскажите о назначении автоматного зала, кросса, выпрямительной и аккумуляторной.
2. Каково назначение линейных сооружений ГТС?

ТЕМА 5. ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

Ц е л ь : научить учащихся основным приемам пайки и лужения концов проводов и кабелей, впайке их в перья штифтов оконечных кабельных устройств, зарядки электрической арматуры.

Материально-техническое оснащение

1. Макеты и плакаты по электромонтажным работам
2. Диафильм по электромонтажным работам.
3. Инструкции по безопасности труда.
4. Оконечные кабельные устройства: распределительные коробки 10х2, кабельные боксы, кабельные ящики.
5. Электрическая арматура: штепсельные розетки, вилки, патроны, выключатели, переносные лампы, понижающий трансформатор.
6. Материалы: кабели разной емкости, электрические провода, бумажные гильзы, суровые нитки, миткалевый бинт, стеарин, канифоль, прошпарочная и заливочная массы, припой ПОССу-40 и ПОССу-30.
7. Инструменты: боковые кусачки 130 мм, плоскогубцы "утиный нос", отвертки, кабельные ножи, металлические масштабные линейки длиной до 1 м, молоток массой 0,4—0,5 кг, молоток деревянный, микротелефонные трубки и батареи к ним, паяльные лампы, электропаяльники на 36 В.

Методические указания

Мастеру предлагается следующий план вводного инструктажа первого занятия:

1. Назначение и применение операций пайки и лужения.
2. Устройство электропаяльника и работа с ним.
3. Припои и флюсы; способы их приготовления.
4. Устройство паяльной лампы и работа с ней.
5. Способы заправки и разжигания лампы.
6. Основные сведения о электропроводках.
7. Инструктаж по правилам безопасности труда.

Первое занятие по данной теме является вводным, поэтому мастеру необходимо больше показывать приемы работ, требуя их выполнения от учащихся. Учитывая то обстоятельство, что учащиеся тему "Электромонтажные работы" по предмету спецтехнологии не изучают, мастер должен подробно остановиться на вопросах монтажа, их типах, устройстве инструментов, назначении материалов и т.п. Особую трудность вызывает овладевание способами заправки и разжигания паяльных ламп. Работы с паяльной лампой необходимо проводить в специально оборудованном помещении. Мастеру необходимо не только подробно разъяснить учащимся все вопросы, но и продиктовать им для записи в конспект правила безопасности труда и противопожарные правила при работе с паяльной лампой.

У учащихся в конспекте должно быть записано следующее:

во избежание взрыва лампы следить за тем, чтобы накачивание воздуха в паяльную лампу велось в необходимых пределах;

находиться возможно дальше от легковоспламеняющихся предметов;

производить правильную регулировку пламени;

заливать лампу бензином не более чем на 3/4 емкости ее резервуара;

заливать лампы бензином под непосредственным наблюдением мастера производственного обучения;

завертывать наливную пробку до отказа (не менее, чем на четыре нитки резьбы);

вблизи открытого огня не наливать и не выливать горючее, не разбирать паяльную лампу, не отвертывать ее головку и т. п.;

снимать горелку можно только после того, как будет спущен сжатый воздух;

перед тем, как пользоваться паяльной лампой, проверить правильно ли запаян предохранитель;

не спускать сжатый воздух из резервуара лампы через наливную пробку;

во избежание взрыва не доливать горючее в неостывшие паяльные лампы;

при обнаружении неисправностей (подтекание резервуара, просачивание газа через резьбу горелки, деформация резервуара и т. п.) сдать паяльную лампу в ремонт.

После усвоения этих правил можно допустить учащихся к работе с паяльной лампой.

Следует иметь в виду, что горючее надо хранить в специально отведенном месте, в бидоне или канистре и выдавать учащимся по мере надобности.

Устройство электропаяльника и работа с ним, как правило, не вызывают особых трудностей. Здесь необходимо обратить внимание учащихся на соответствие напряжения электропаяльника и сети. Как правило, напряжение в сети 220 В, а паяльники в учебных цехах рассчитаны только на 36 В. Поэтому их включение должно производиться через понижающий трансформатор. Мастер и здесь подробно инструктирует учащихся по правилам безопасности труда.

В итоге первого занятия все учащиеся должны получить прочные знания по электромонтажным работам и овладеть навыками по работе с инструментами, особенно с паяльными лампами и электропаяльниками.

На втором занятии учащиеся выполняют работы по приготовлению припоя, пайке и лужению концов различных проводов и кабелей. На третьем, четвертом и пятом занятиях учащиеся выполняют работы по зарядке оконечных кабельных устройств, начиная с зарядки плинта распределительной коробки 10х2. Так как мастера производственного обучения испытывают определенные трудности в проведении данных занятий, в данном пособии описывается полностью процесс зарядки распределительной коробки (автором данного описания является С.Ф. Шеленко).

Прежде чем приступить к зарядке распределительной коробки 10х2, необходимо напомнить учащимся основные правила установки распределительной коробки:

а) коробка должна находиться на высоте 2,5—3 м. В помещениях высотой менее 3 м коробку следует устанавливать на расстоянии 0,3 м от потолка;

б) коробки крепить на деревянных стенах шурупами; на кирпичных, каменных и бетонных стенах шурупами на спиралях;

в) нумеровать коробки соответственно номеру плинта распределительного бокса в шкафу;

г) счет пар зажимов в коробке вести слева направо. При этом зажимы со стороны стены имеют нумерацию от 0 до 4, а удаленные от стены — от 5 до 9;

д) кабель, вводимый в коробку, должен иметь запас в виде дуги радиусом 150 мм;

е) абонентские кабели, выходящие из коробки, должны размещаться по обе стороны кабеля 10х2 и проходить между лапками коробки;

ж) установленные коробки должны быть легко доступны для осмотра и работы в них.

Учащиеся должны твердо знать последовательность операций при зарядке распределительной коробки, а именно: 1) подготовить бокс и плинт к зарядке. В плинте проверить надежность прикрепления пружин (перьев) к зажимам, выровнять и закрепить их. Плинт не должен иметь трещин и поврежденной глазури; 2) освободив конец кабеля марки ТПП-10х2 от свинцовой оболочки на длине 180—200 мм, ввести конец его в бокс через втулку так, чтобы обрез свинцовой оболочки был на одном уровне с внутренним краем втулки; 3) пучок жил вместе с миткалевой лентой перевязать ниткой (на 55—60 мм от обреза свинцовой оболочки). Остальную часть миткалевой ленты удалить; 4) расшить жилы, перевязав их суровой ниткой

через 6—8 мм, в соответствии с расположением пружин-зажимов, т. е.: пары 0, 1, 2, 3, 4 — влево; пары 5, 6, 7, 8, 9 — вправо.

Расшивку жил начинать с четвертой и девятой пары так, чтобы против первых зажимов каждой пары были жилы с цветной изоляцией. Тщательно зачистив концы жил кабеля (отступая от плетешка на 15 мм), включить их в соответствующие пружины (перья) плинта; 5) припаять жилы к перьям, уложить на дно плинта плетешек, выровнять его и надеть на перья пропарафиненные бумажные гильзы.

Перья слегка пригнуть к оси плетешка, после включения и припайки жил плинт опустить на свое место и привернуть к боксу винтами, пропущенными сквозь нумерационные пластинки;

6) между боксом и плинтом проложить бумажную прокладку, предварительно пропарафиненную и покрытую асфальтовым лаком;

7) укрепить заряженный бокс в корпусе коробки, причем крышка коробки не должна плотно прилегать к корпусу.

На рис. 6 показана расшивка и включение жил в пружины плинта распределительной коробки 10х2.

По окончании зарядки распределительной коробки проверить качество пайки жил на обрыв, сообщение между собой и с оболочкой кабеля.

Практика работы по монтажу оконченных кабельных устройств показывает, что учащиеся часто совершают ошибки, которые заключаются в следующем:

при зарядке распределительной коробки 10х2 расшивку жил производят не в соответствии с расположением пружин — перьев плинта. Это приводит к укорачиванию (в большинстве случаев) или к удлинению расшитого ствола, что в свою очередь нарушает включение жил в перья;

при включении жил в перья изоляцию снимают больше, чем нужно. Кроме того, при неаккуратной пайке жил к перьям изоляция плавится, что не соответствует технологии зарядки оконечных кабельных устройств;

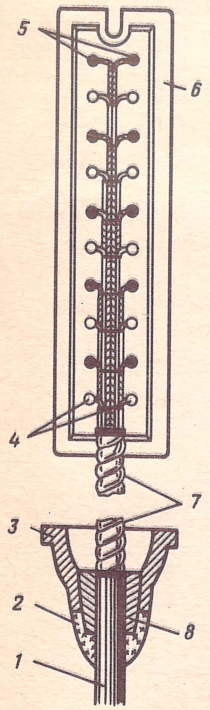


Рис. 6. Расшивка и включение жил в пружины плинта распределительной коробки 10х2:

1 — кабель 10х2, *2* — место спайки кабеля с втулкой бокса, *3* — бокс (в разрезе), *4* — жилы с нерасцвеченной изоляцией, *5* — жилы с расцвеченной изоляцией, *6* — плинт — вид со стороны пружин (перьев), *7* — обмотка пучка жил миткалем, *8* — втулка бокса

при расшивке ствола для зарядки плинтов нарушают распределение жил в соответствии с расположением пружин-зажимов плинта, а при разборке слоев (повивов) для зарядки боксов неправильно распределяют их по десяткам-плинтам.

Мастеру следует особо обратить внимание учащихся на эти ошибки во время инструктажей.

На шестом занятии учащиеся выполняют операции по заделке проводов и зарядке арматуры (штепсельные розетки, вилки, выключатели). На этом занятии учащиеся получают навыки работы с отвертками, плоскогубцами, кусачками и т. д.

Контрольные вопросы

1. Что такое электромонтаж?
2. Расскажите об устройстве и принципах работы паяльной лампы и электропаяльника.
3. Перечислите правила безопасности труда при работе с паяльной лампой и электропаяльником.
4. Расскажите о порядке освобождения кабелей от оболочки, а проводов от изоляции.
5. Какая электрическая арматура применяется на телефонной станции?
6. Расскажите о назначении оконченных кабельных устройств и порядке их монтажа.

Литература

Шеленко С. Ф. Производственное обучение монтеров связи (кабельщиков-спайщиков) городской телефонной сети. — М.: Высшая школа, 1971.

Грызлов А. Ф. Справочник молодого связиста. — М.: Высшая школа, 1980.

Дубровский Е. П. и др. Городские кабельные линии связи. — М.: Высшая школа, 1979.

ТЕМА 6. МОНТАЖНО-КАБЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Цель: научить учащихся монтажно-кабельным работам, проверке жил кабеля на сообщение, обрыв и сообщение с землей, расшивке кабеля на шаблонах, выполнению кроссировочных работ.

Материально-техническое оснащение

1. Кабели и провода.
2. Омметры, сухие элементы питания, микротелефонные трубки.
3. Шаблоны для расшивки кабелей.
4. Рамки промежуточного щита.
5. Материалы: нитки, кроссировочный шнур, припой.
6. Инструмент: электропаяльники, плоскогубцы, кусачки, отвертки.
7. Плакаты и диафильм "Станционный монтаж".

Методические указания

На данную тему по программе отводится 42 часа (7 занятий). На первом занятии мастер проводит вводное занятие, в данном случае продолжительность не менее 2 часов. Это вызвано тем, что учащиеся не имеют теоретических знаний по данной теме (в курсе спецтехнологии этот материал не изучается). На первом занятии мастер рассматривает с учащимися следующие вопросы: кабели и провода, прокладку кабелей, последовательность операций при вязке кабелей на воздушных желобах, подготовку кабелей для монтажа, раскладку и расшивку жил кабелей на шаблоне, включение жил кабелей на шаблоне, включение жил кабелей в рамки промежуточного щита.

На втором занятии учащиеся выполняют вязку кабелей. Во вводном инструктаже мастер рассказывает о видах вязок и технологическом процессе. Все операции и их последовательность при вязке кабелей на воздушных желобах учащиеся выполняют с помощью инструкционно-технологической карты (рис. 7). В левой части такой карты нарисованы все операции в определенной последовательности, а на правую часть учащиеся накладывают чистый лист бумаги, на котором против каждой операции дают краткое описание о выполнении данной операции.

Инструкционно-технологическая карта операций и их последовательность при вязке кабелей

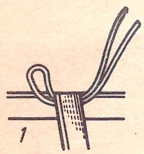
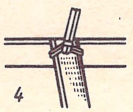
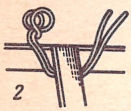
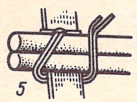
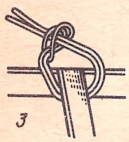
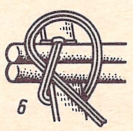
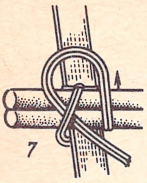
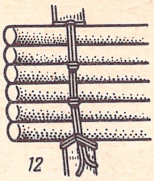
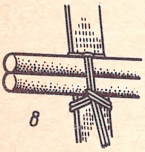
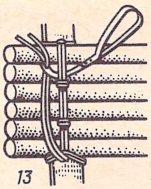
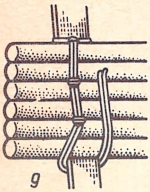
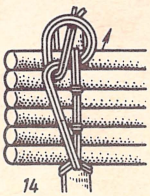
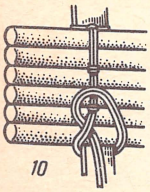
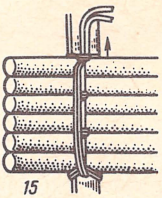
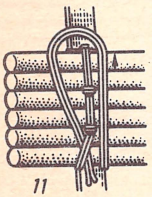
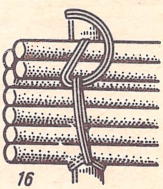
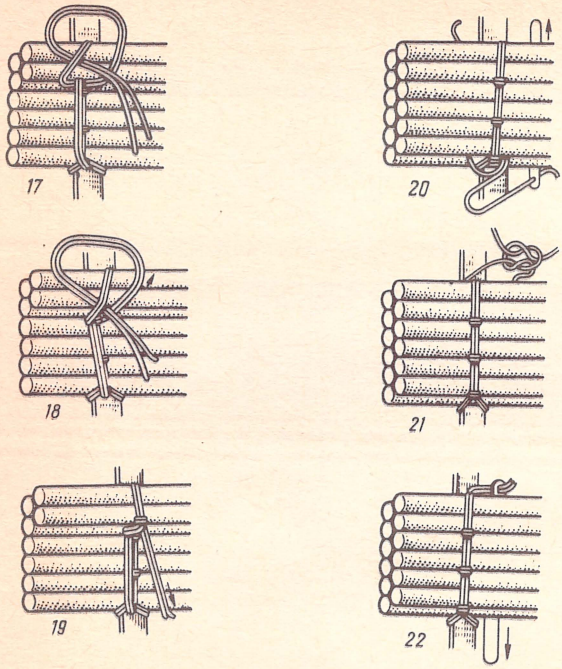
Операция	Краткое описание	Операция	Краткое описание
			
			
			

Рис. 7

Операция	Краткое описание	Операция	Краткое описание
 7		 12	
 8		 13	
 9		 14	
 10		 15	
 11		 16	

Продолжение рис. 7



Продолжение рис. 7

На третьем занятии учащиеся выполняют подготовку разных марок кабелей к монтажу. Мастер показывает разделки кабеля с свинцовой и пластикатовой оболочками, разборки жил, их счет и т.д. Учащиеся составляют таблицу кабелей и проводов, применяемых при монтаже телефонных станций.

Таблица 3. Кабели, применяемые при монтаже телефонных станций

Назначение кабелей и проводов	Марка кабелей и проводов	Характеристика кабелей и проводов

На четвертом и пятом занятиях учащиеся выполняют формовку, раскладку и расшивку жил кабеля на шаблоне. Надо заметить, что для каждого включения кабелей, например, в гребенки, рамки, колодки и т. д., изготовляют определенные шаблоны. Шаблоны раньше делали из фанеры определенного размера с набивкой в определенном порядке гвоздей, но такой шаблон используется только для определенного вида расшивки и не является универсальным. В настоящее время применяются универсальные сборные шаблоны. Материал для основания — оргстекло толщиной 8 мм.

В этом основании просверливают сквозные отверстия по горизонтали и вертикали. Изготовляют специальные шпильки (вместо гвоздей), которые вставляют в эти отверстия в заданном направлении (рис. 8). Таким образом, на таком шаблоне можно раскладывать и расшивать кабели для разных целей. Для выполнения работ учащиеся должны быть обеспечены схемами (монтажными) и инструкционно-технологическими картами. Если их нет, то мастер выписывает последовательность операций при выполнении формовки, раскладки и расшивки кабеля.

На шестом занятии учащиеся выполняют работы по включению жил кабелей в рамки промежуточного щита. Мастеру следует объяснить учащимся во время вводного инструктажа порядок включения жил кабелей в рамки промежуточного щита. Так как они пока не знакомы с конструкцией промщитов, мастеру необходимо подробно рассказать о конструкции рамок, расположении групп штифтов и их счете. При выполнении включения жил кабелей в рамки промщита учащиеся должны помнить следующие правила.

На горизонтальных рамках провод нужно укладывать с правой стороны штифта, сделать полтора оборота вокруг шейки штифта и, изогнув провод под углом, расположить его посредине штифта и почти у конца штифта обрезать излишек провода. Включение необходимо начинать слева направо, т. е. с первой группы. На вертикальных рамках провода укладывают снизу штифтов, начиная с верхней первой группы, и закрепляют на штифтах так же, как и на горизонтальных рамках. Каждую включаемую жилу с помощью оправки изгибают под углом и располагают по центру штифта включения. Расцветка пролегшей жилы должна соответствовать штифту включения. Зачистку изоляции жилы производят с таким расчетом, чтобы после укладки провода по центру штифта она оканчивалась у шейки или отверстия штифта. После окончания монтажа рамок следует посмотреть на вертикальную рамку сверху, а на горизонтальную — слева. На рамках не должно быть видно проводов, выступающих из-за штифтов или приподнятых над основанием рамки. Такое включение называется включением жил по контакту.

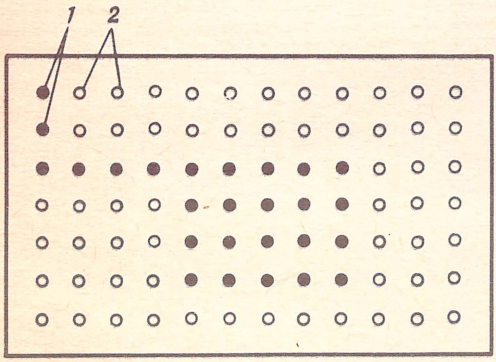


Рис. 8. Эскиз шаблона для расшивки кабеля:
1 — шпильки, вставленные в отверстия, *2* — отверстия без шпильки

Мастер должен ознакомить учащихся и с другими видами монтажа: внатяжку (при расшитом "веером" конце кабеля) и петлей.

Каждый учащийся должен выполнить также работы по кроссировке промежуточных щитов проводов ПКСВ или ПКС. Мастеру необходимо объяснить учащимся порядок выполнения этих работ (вертикально-вертикально, горизонтально-горизонтально и вертикально-горизонтально), пользуясь инструкционно-технологическими картами.

Мастеру необходимо обратить внимание учащихся на порядок пропускания кроссировочного шнура со стороны рамки в отверстие кабелей, прозвонку шнуров после окончания прокладки и закрепление их вокруг штифтов рамок. Надо иметь в виду, что на всех штифтах должны быть оставлены концы шнура длиной до 150 мм для дальнейшей работы по прозвонке, зачистке и включению жил шнура.

Контрольные вопросы

1. В чем отличие станционного монтажа от электромонтажа?
2. Расскажите о порядке проверки жил кабеля на "обрыв" и "сообщение".
3. Для чего нужны шаблоны?
4. Расскажите о порядке формовки, раскладки и расшивки кабелей.
5. В чем заключается работа по кроссировке промщитов?

Литература

Шеленков С. Ф. Монтаж и регулировка в телефонии. — М.: Связь, 1977.

ТЕМА 7. РАБОТА С ТЕЛЕФОННЫМИ АППАРАТАМИ

Цель: научить учащихся разборке, сборке и регулировке телефонного аппарата, заделке и включению микротелефонных шнуров в микротелефонные трубки, чтению принципиальных и монтажных схем аппарата, нахождению и устранению повреждений в телефонных аппаратах, включению телефонного аппарата в линию и проверке его под током.

Материально-техническое оснащение

1. Телефонные аппараты разных марок и систем.
2. Макеты и плакаты:

микрофон; телефон; поляризованный звонок; номеронабиратель — детали и кинематическая схема; микротелефонная трубка со шнурами; конденсаторы, резисторы и колодки зажимов; рычажный переключатель; принципиальная схема телефонного аппарата; монтажная схема телефонного аппарата; трансформаторы и автотрансформаторы.

3. Диафильмы по телефонным аппаратам.
4. Таблица неисправностей в телефонном аппарате.
5. Плакаты по безопасности труда при работе с телефонными аппаратами.
6. Планшеты с деталями телефонного аппарата для сборки монтажной схемы.

7. Омметры.
8. Розетки для включения телефонных аппаратов.

Методические указания

Мастеру предлагается следующий план вводного занятия по теме "Телефонные аппараты".

1. Назначение телефонных аппаратов.
2. Классификация телефонных аппаратов по способу питания микрофонов, конструкции и включению в телефонные станции.
3. Марки и типы телефонных аппаратов.
4. Конструкция современных телефонных аппаратов.
5. Принципиальная схема телефонного аппарата.
6. Монтажная схема телефонного аппарата.

Вводное занятие следует проводить в виде беседы, используя знания учащихся, полученные ими на занятиях по спецкурсу.

После этого переходят к изучению микротелефонных трубок. Предлагаются следующие задания для самостоятельной работы учащихся.

Задание первое. Микротелефонная трубка (микротелефон)

1. Изучить назначение микротелефона, конструкцию и принцип работы микрофона и телефона.
2. Произвести:

разборку микротелефонной трубки;

измерение сопротивления телефона или телефонного капсюля и угольного микрофона;

сборку микротелефонной трубки;

отключение микротелефонного шнура от трубки;

заделку концов шнура и включение в микротелефонную трубку;

проверку микротелефонной трубки под током.

Мастер производственного обучения должен объяснить учащимся порядок разборки и сборки микротелефонных трубок, обратить их внимание на включение микрофонного и телефонного капсюлей.

При изучении устройства и конструкции микрофонного капсюля мастеру необходимо иметь капсюли МК16, измерительный прибор и микротелефонную трубку с источником питания.

При выполнении учащимися задания по данной теме мастеру необходимо следить за правильностью работы с измерительными приборами. Желательно дать учащимся несколько микротелефонных трубок от различных типов телефонных аппаратов, чтобы учащиеся научились быстро и качественно заделывать и включать микротелефонные шнуры в трубки, регулировать контактные пружины.

Для измерения сопротивления капсюля в различных положениях по отношению к горизонту учащимся необходимо:

ознакомиться с измерительным прибором;

подготовить прибор для измерения сопротивлений;

трехкратно измерить сопротивление капсюля в различных положениях и результаты измерений записать в табл. 4;

Таблица 4. Результаты измерений сопротивлений МК-16

№ измерения	Угол						
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°
1							
2							
3							

на основании среднего значения полученных величин составить график $R_k=f(\alpha^0)$.

Проверить "на продувание" микрофонный капсюль с помощью микротелефонной трубки и источников питания.

Для изучения устройства и конструкции телефонного капсюля мастеру необходимо разобрать его, предупредив учащихся о том, что в эксплуатационных условиях эти капсюли не разбираются.

На втором занятии рекомендуется изучить конструкцию автотрансформатора, поляризованного звонка, конденсатора и резистора. Предлагается следующее задание для самостоятельной работы учащихся.

Задание второе. Автотрансформатор, поляризованный звонок, конденсатор, резистор

1. Изучить назначение, конструкцию и принцип работы автотрансформатора, поляризованного звонка, конденсатора и резистора.

2. Произвести измерение сопротивления обмоток автотрансформатора, разборку поляризованного звонка, зарисовку отдельных частей поляризованного звонка, сборку и регулировку поляризованного звонка, измерение сопротивления обмоток поляризованного звонка, проверку поляризованного звонка под током.

3. Составить монтажную схему включения обмоток автотрансформатора при помощи омметра.

4. Изучить работу искрогасительного контура.

Для выполнения данного задания каждый учащийся должен иметь по одному автотрансформатору, поляризованному звонку, конденсатору и резистору. Мастеру производственного обучения необходимо в вводной беседе рассказать о порядке выполнения данного задания, обратить внимание на моменты регулировки поляризованного звонка. Все требования, предъявляемые к ремонту и регулировке поляризованного звонка, учащиеся должны записать в конспект, и мастер должен требовать точного их выполнения.

При ремонте и регулировке звонка мастер обращает внимание учащихся на:

проверку тестером исправности звонковых катушек и проводников, с помощью которых звонок включается в аппарат;

проверку зазора между чашками звонка и бойком; зазор должен быть не менее 0,1 мм. Если зазора нет, то при перемещении пальцами якоря из одного положения в другое чашка звучит глухо, если зазор большой, боек не достает чашки, и звука нет. Для установления оптимального зазора необходимо освободить винты крепления чашек и поворотом их подобрать зазор, при котором получается громкий звон. После этого закрепить винтами чашки;

проверку хода якоря; для этого освободить соответствующие элементы крепления и установить расстояние между якорем и сердечником, равное 0,4 — 0,1 мм, или другое, указанное для данной конструкции звонка;

наличие механического регулятора громкости звонкового сигнала и проверку его действия и регулировку;

проверку громкости акустического сигнала (звонка).

Далее мастер объясняет учащимся, как составляется монтажная схема включения обмоток автотрансформатора.

Учащимся трудно понять работу искрогасительного контура, поэтому мастеру необходимо дать им схему данного контура. После подробного объяснения схемы мастеру следует рассказать учащимся о роли искрогасительного контура. Для этого необходимо взять два проводника с зачищенными концами и подключить их к источнику тока, другими концами производить замыкание и размыкание цепи, при этом возникает искра, действующая отрицательно на пульсирующие контакты реле, номеронабирателя и т. д. Но если включить в эту цепь конденсатор и резистор, то при размыкании и замыкании цепи искра или исчезнет, или станет незначительной. Эти опыты смогут проделать и сами учащиеся. Это поможет им разобраться в назначении искрогасительного контура.

На третьем занятии учащиеся изучают конструкцию и работу номеронабирателя.

Задание третье. Изучение конструкции и работы номеронабирателя (НН)

1. Изучить кинематическую схему номеронабирателя (НН).

2. Составить схемы расположения контактов номеронабирателя (НН) в спокойном и рабочем положениях.

3. Произвести: отключение номеронабирателя от телефонного аппарата; частичную разборку номеронабирателя; зарисовку отдельных узлов номеронабирателя; сборку и регулировку номеронабирателя; проверку номеронабирателя под током; включение номеронабирателя в телефонный аппарат.

Для выполнения данного задания у каждого учащегося должен быть номеронабиратель. Номеронабиратель является очень сложным прибором, от которого зависит работа всех приборов АТС. Прежде всего необходимо изучить кинематическую схему номеронабирателя (лучше всего от телефонного аппарата ТА-72). Мастер объясняет учащимся взаимодействие частей номеронабирателя, показывая все на кинематической схеме, а учащиеся в это время следят за его рассказом по своим номеронабирателям.

Для лучшего понимания работы контактов необходимо дать схемы их включения в спокойном и рабочем положениях. При объяснении этих схем мастеру необходимо обратить внимание учащихся на роль каждого контакта и на то, что произойдет в случае повреждения того или другого контакта. Все это необходимо продемонстрировать на действующем макете, который состоит из четырех номеронабирателей с поврежденными контактами (в первом повреждены контакты $Н_4$, во втором — $Н_3$ и т. д.) :

$Н_4$ — АТС не принимает импульсов и лампочка не горит и не мигает;

$Н_3$ — неправильный набор номера;

$Н_2$ — во время набора номера в телефоне слышны частые щелчки;

$Н_1$ — во время набора номера в телефоне слышны щелчки в начале и в конце серии импульсов.

После того как учащиеся изучат работу номеронабирателя и его контактов, мастер должен подробно объяснить им, как разбирают и собирают номеронабиратель. Особое внимание учащихся мастеру следует обратить на последовательность операций. Некоторым учащимся можно разрешить произвести неполную разборку номеронабирателя. После окончания разборки и сборки учащиеся должны зарисовать в конспект обратную сторону номеронабирателя и самостоятельно пронумеровать детали кинематической схемы.

На четвертом занятии следует изучить регулировку номеронабирателя, конструкцию рычажного переключателя и принципиальную схему телефонного аппарата.

Рекомендуется изучить принципиальную схему телефонного аппарата ТА-72 или других типов в зависимости от применения на данной городской телефонной сети.

Задание четвертое. Регулировка номеронабирателя, конструкция рычажного переключателя и принципиальная схема телефонного аппарата

1. Произвести: регулировку номеронабирателя; разборку рычажного переключателя; сборку рычажного переключателя; регулировку контактных пружин рычажного переключателя.

2. Изучить принципиальную схему телефонного аппарата и вычертить отдельные цепи: вызова абонента, питания микрофона; входящего и исходящего разговоров, зуммера ответа станции, набора номера.

В начале занятия мастеру рекомендуется изучить с учащимися инструкцию по регулировке номеронабирателя и требовать от них строгого выполнения этой инструкции.

На этом занятии учащиеся впервые встретятся с граммометром, поэтому мастеру необходимо научить учащихся пользоваться им, обратив их внимание на бережное отношение к нему. Мастер должен показать, как надо производить регулировку контактных пружин и скорость вращения пальцевого диска. При разборке и сборке рычажного переключателя учащиеся не испытывают больших трудностей, и мастеру надо только остановиться на последовательности операций и нормах контактного давления пружин рычажного переключателя.

Принципиальные схемы телефонных аппаратов рекомендуется изучать по отдельным цепям, объяснить условия прохождения электрического тока через замкнутую цепь, рассказать, что такое спокойные и рабочие контакты РП и номеронабирателя, какое влияние оказывают конденсаторы и резисторы на прохождение тока и т. д. Первую принципиальную схему необходимо объяснить учащимся в строгой последовательности, приучить учащихся к правильному произношению элементов цепей. При этом мастеру необходимо обратить внимание учащихся на то, чтобы они полностью называли все элементы схемы. Учащийся должен не просто сказать, что ток проходит через РП, конденсатор, резистор и т. д., необходимо требовать, чтобы учащиеся говорили примерно так: "Контакты 1—2 рычажного переключателя, конденсатор емкостью 2 микрофарады, резистор 300 Ом и т. д."

По мере приобретения учащимися навыков в чтении принципиальных схем преподавателю рекомендуется привлекать учащихся к отыскиванию нужных цепей, учить их делать выборку, вычерчивать фрагменты схем, решать определенные учебные задачи, связывая их с конкретными повреждениями в телефонных аппаратах.

Для изучения принципиальной схемы телефонного аппарата необходимо иметь цветные карандаши. Учащиеся должны начертить отдельные цепи цветным карандашом в своем конспекте. Для примера на рис. 9 приведена цепь вызова абонента в телефонном аппарате ТА-72.

Задание пятое. Сборка на планшете монтажной схемы телефонного аппарата

Каждому учащемуся дается планшет, паяльник, проводники. На планшете укреплены все детали телефонного аппарата. Сборку монтажной схемы учащиеся производят на основании принципиальной схемы по отдельным цепям. На последнем занятии учащиеся должны произвести регулировку всех приборов телефонного аппарата, с тем чтобы собранную схему можно было проверить под током и увидеть результаты работы.

Учащиеся составляют таблицу неисправностей в телефонном аппарате и исправляют повреждения в своих телефонных аппаратах. На последнем занятии каждый учащийся должен сдать мастеру исправный телефонный аппарат.

В заключительном инструктаже мастер объясняет правила, обязательные для абонентов ГТС. Кроме того, он разъясняет допущенные учащимися ошибки, демонстрирует лучшие работы и объявляет оценки.

При составлении таблицы неисправностей мастер выдает каждому учащемуся технологическую карту "Признаки, причины и способы устранения повреждений в телефонном аппарате" (табл. 5). Левая часть "Признак повреждения" карты напечатана (или написана), остальную часть карты "Причины повреждения и способы устранения их" учащиеся должны заполнить самостоятельно в процессе производственного обучения.

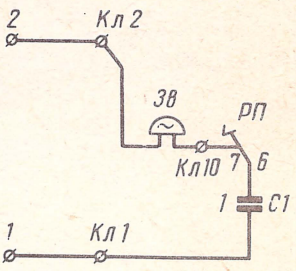


Рис. 9. Цепь вызова абонента

Таблица 5. Признаки, причины и способы устранения повреждений в телефонном аппарате

Признаки	Причины	Способ устранения
1. Аппарат не работает — при снятии микротелефонной трубки не прослушиваются зуммер ответа станции и продувание	Нет контакта в пружинах рычажного переключателя	Отрегулировать и прочистить контакты от нагара и загрязнения
	Короткое замыкание или обрыв в розетке или розеточном шнуре	Устранить неисправность или заменить шнур
	Разомкнуты импульсные пружины номеронабирателя или обрыв в его шнуре	Отрегулировать или заменить номеронабиратель
	Замкнуты шунтирующие контакты номеронабирателя	Отрегулировать или заменить номеронабиратель
	Обрыв в обмотке трансформатора	Заменить аппарат
	Обрыв или плохой контакт перемычки между зажимами	Устранить неисправность или поставить новую перемычку
	Неисправен микротелефон или его шнур	Исправить или заменить шнур
2. Мы совершенно не слышим, нас слышно хорошо	Обрыв в обмотках телефона	Заменить телефонный капсюль или микротелефон
	Обрыв в микротелефонном шнуре	Исправить или заменить шнур
	Неправильно включен микротелефонный шнур	Включить шнур правильно
	Замкнуты контакты номеронабирателя, шунтирующие телефон	Отрегулировать или заменить номеронабиратель
	Обрыв в обмотках трансформатора	Заменить аппарат
3. Мы плохо слышим, нас слышат хорошо	Неисправен телефонный капсюль	Заменить капсюль
	Размагничены магниты в разборном телефоне или низок уровень магнитов	Заменить микротелефон
4. Нас не слышат, мы слышим хорошо	Неисправен микрофонный капсюль	Заменить капсюль
	Обрыв в микротелефонном шнуре	Исправить или заменить шнур
	Неправильно включен микротелефонный шнур	Включить шнур правильно
5. Нас плохо слышно, мы слышим хорошо	Неисправен микрофонный капсюль	Заменить капсюль

Продолжение табл. 5

Признаки	Причины	Способ устранения
	Неправильно включен микротелефонный шнур	Включить шнур правильно
6. Слышен треск в телефоне или прерывистый разговор	Неисправен микрофонный капсюль	Заменить капсюль
	Временный обрыв жил в микротелефонном шнуре	Заменить шнур
	Разрегулировалась (ослабла) контактная пружина в гнезде микротелефона	Отрегулировать контактную пружину
	Плохая пайка в схеме аппарата	Заменить аппарат
	Плохо завернуты винты крепления шнуров в аппарате или розетке	Проверить и закрепить до отказа все контактные винты
7. Не поступает вызов со станции	Нет контакта между пружинами рычажного переключателя	Отрегулировать и очистить контактные пружины рычажного переключателя
	Обрыв в проводниках, идущих к звонку	Устранить обрыв проводников или заменить аппарат
	Обрыв или короткое замыкание в обмотках катушек звонка	Заменить аппарат
	Зажат якорь или регулятор громкости звонка	Отрегулировать звонок
8. Вызов со станции поступает, но звучание звонка слабое	Разрегулирован звонок (сдвинуты чашки, якорь колеблется слабо)	Отрегулировать звонок
9. Пальцевый диск номеронабирателя вращается, но набора номера не происходит	Нарушено взаимодействие между частями механизма номеронабирателя	Заменить номеронабиратель
10. Номеронабиратель дает неполное количество импульсов	Неправильно отрегулирована движущая пружина на поводке	Заменить номеронабиратель
	Загрязнены импульсные или их шунтирующие контакты	Прочистить контакты
	Проскальзывает фрикционная пружина	Заменить номеронабиратель
11. Номеронабиратель дает лишний импульс	Нарушена регулировка контактных пружин,	Заменить номеронабиратель

Продолжение табл. 5

Признаки	Причины	Способ устранения
	шунтирующих импульсный контакт, или стопорной пружины	
12. Скорость вращения пальцевого диска отличается от установленной	Разрегулирован центробежный регулятор	Заменить номеронабиратель
	Заедает редукторная зубчатка	Заменить номеронабиратель
	Грузики регулятора не вращаются свободно вокруг своих осей	Смазать номеронабиратель
13. При наборе номера подзванивает звонок аппарата	Разрегулированы контактные пружины рычажного переключателя	Отрегулировать контактные пружины переключателя
14. При наборе номера в телефоне слышны щелчки от набора	Не замыкаются контакты номеронабирателя, шунтирующие телефон	Отрегулировать или заменить номеронабиратель
	Обрыв жилы шнура номеронабирателя	Заменить номеронабиратель

При изучении темы "Работа с телефонными аппаратами" мастер должен использовать каталог всех выпускаемых нашей промышленностью телефонных аппаратов. Этот каталог должен быть использован и учащимися при оформлении фотоальбома. В левой части фотоальбома дается внешний вид телефонного аппарата (в нашем случае ТА-1138, рис. 10), далее все основные его характеристики. Пример такого каталога по телефонным аппаратам ТА-1138, ТА-1142, ТА-1144, ТА-2114 приведен ниже. Аналогично оформляются листы в фотоальбоме и по другим маркам телефонных аппаратов.

Телефонный аппарат ТА-1138, ТА-1142, ТА-1144, ТА-2114

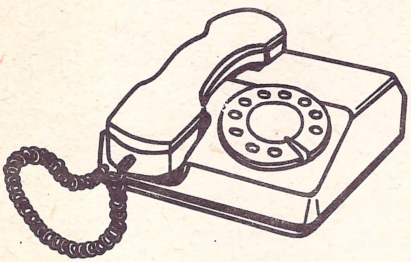


Рис. 10.

Телефонный аппарат с дисковым номеронабирателем общего применения предназначен для работы в телефонных сетях системы АТС.

Аппарат имеет следующие модификации:

ТА-1138 — аппарат с двухклеммной зажимной розеткой;

ТА-1142 — аппарат с шестизажимной розеткой. Обеспечивает: включение дополнительного звонка, включение в блокиратор, включение его по схеме "директор—

секретарь", дублирование акустического сигнала вызова световым, получение справки по учрежденческой автоматической телефонной станции;

ТА-1144 — аппарат со штепсельной четырехклеммной розеткой и возможностью подключения дополнительного телефона;

ТА-2114 — аппарат без номеронабирателя предназначен для включения в абонентские линии ручных коммутационных станций.

Техническая характеристика

Эквивалент затуханий:	
передачи, не более	+10,4 дБ (при включении в местную
приема, не более	+5,2 дБ телефонную систему по ГОСТ 7153 — 68).
Громкость вызывного сигнала, не менее	70 дБ
Слоговая разборчивость, не менее	80%
Габариты, мм	218x177x98
Масса, кг	1,5

Контрольные вопросы

1. Для чего служат контакты номеронабирателя?
2. Расскажите об устройстве телефонного аппарата.
3. Для чего необходимо увеличивать интервал между сериями импульсов набора номера?
4. Расскажите о назначении, устройстве и принципе работы искрогасительного контура.
5. Можно ли использовать вместо микрофона телефон и вместо телефона микрофон? Если можно, то объясните физический смысл.
6. Можно ли сделать корпус микрофона из пластмассы?
7. Какая разница между дифференциальной и компенсационной схемами включения трансформатора?
8. Какая разница между трансформатором и автотрансформатором?
9. Что такое местный эффект?
10. Почему поляризованный звонок не работает от постоянного тока?
11. Что входит в регулировку звонка?
12. Каково назначение рычажных переключателей?
13. Какая разница между принципиальными и монтажными схемами?
14. Вычертите цепь набора номера телефонного аппарата ТА-72.

Литература

Грызлов А. В. и др. Аппаратура электросвязи и ее производство. — М.: Связь, 1979.

Грязнов Ю.М., Сагалович Л.И. Городские телефонные станции — М.: Высшая школа, 1983.

Дубровский Е. П. Основы телефонии и телефонные аппараты.— М.: Высшая школа, 1975.

Зуев Г. А., Хачиров Л. И. Эксплуатация и ремонт абонентских устройств городских телефонных сетей. — М.: Высшая школа, 1981.

ТЕМА 8. РАБОТА С ТЕЛЕФОННЫМ РЕЛЕ

Ц е л ь : научить учащихся разборке и сборке реле РПН, РКН, РЭС и др., регулировке их по общим правилам и по паспортам, сборке различных схем с проверкой под током.

Материально-техническое оснащение

1. Телефонные реле РПН, РКН, РЭС (натуральные образцы).
2. Действующий макет телефонного реле.
3. Макет реле РПН, РКН и РЭС (конструкция).
4. Плакат "Телефонное реле".
5. Инструкция по механической регулировке реле РПН, РКН, РЭС.
6. Инструмент для разборки, сборки и регулировки реле.
7. Граммометры.
8. Паяльники, сигнальные лампы, проводники, зажимы и приспособления для крепления реле.

Методические указания

Во вводном инструктаже по теме "Телефонное реле" мастеру производственного обучения необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

1. Назначение телефонных реле.
2. Принцип действия телефонных реле.
3. Типы и классификация телефонных реле.
4. Конструкция телефонного реле РПН, РКН и РЭС.
5. Нумерация контактов и их обозначение на принципиальных и монтажных схемах.

Все эти вопросы учащиеся в какой-то степени изучили на занятиях по спецкурсу, поэтому мастеру производственного обучения необходимо построить рассказ в виде беседы: сначала проверить знания учащихся, а затем обобщить и дополнить их ответы. Мастеру необходимо помнить, что опрос должен быть прежде всего обучающим, а не контролирующим, и никаких оценок в журнал ставить не рекомендуется.

После вводного инструктажа мастер дает задание учащимся по разборке и сборке телефонного реле, обратив их особое внимание на конструкцию отдельных частей и их назначение. На уроках спецтехнологии учащиеся не изучали подробно конструкцию реле РПН, поэтому мастеру необходимо пользоваться инструкционно-технологической картой (рис. 11). Рекомендуется посвятить изучению принципа работы реле, конструкции, разборке и сборке реле два-три учебных занятия в зависимости от подготовки учащихся.

Производить разборку реле учащиеся должны по узлам, запоминая порядок разборки.

При разборке реле РПН учащимся необходимо помнить следующие правила:

детали разбираемого реле следует складывать в определенном порядке;

при разборке реле на три основные части отвинчивать винты и фигурные гайки соответствующими по размерам торцевыми ключами;

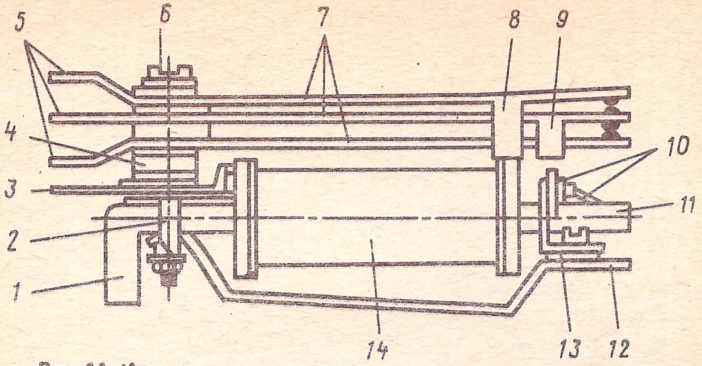


Рис. 11. Инструкционно-технологическая карта по изучению конструкции реле РПН:

1 **— корпус,** ***2*** **— направляющий угольник,** ***3*** **— выводные концы обмоток реле,** ***4*** **— прокладки,** ***5*** **— выводы контактных пружин,** ***6*** **— стягивающий винт,** ***7*** **— контактные пружины,** ***8*** **— опорная лапка,** ***9*** **— рабочая лапка,** ***10*** **— латунный мостик,** ***11*** **— сердечник,** ***12*** **— якорь,** ***13*** **— пластина отлипания,** ***14*** **— обмотка**

отвертки выбирать в соответствии с размером головки винта;

при разборке реле обращаться осторожно с пружиной якоря, чтобы не погнуть ее;

помнить, что промежуточные прокладки изготовлены из хрупкого изоляционного материала и легко ломаются;

при замене обмотки реле обращать внимание на маркировку якоря и сердечника.

Перед сборкой реле мастер рассказывает учащимся о последовательности сборки.

Собирая реле, учащиеся должны помнить, что:

при установке на место и креплении деталей не следует применять силу во избежание повреждения или поломки деталей;

фигурные гайки следует завинчивать поочередно, затягивая то одну, то другую гайку, избегая перекоса пружинного пакета и порчи пружины якоря;

винты, скрепляющие детали мостика и крепящие его к якорю, имеют разную длину.

Мастер должен научить учащихся разборке и сборке пружинного пакета по таблицам для каждого ряда в отдельности и во избежание возможных ошибок предупредить учащихся, что сборку начинают с укладки в шаблон основания пакета, далее укладывают изоляционные прокладки, контактные пружины, промежуточные изоляционные прокладки и пластину под винты крепления. Укладывая контактные пружины в шаблон, необходимо следить, чтобы их лапки были расположены книзу и пружины не смещались более, чем на 1/3 поверхности контакта. Важно подчеркнуть, что винты, скрепляющие детали пружинного пакета, завинчивают поочередно, затягивая то один, то другой, избегая перекоса контактных пружин.

После того как реле полностью собрано, необходимо произвести регулировку якоря и контактных пружин, поэтому учащиеся должны изучить инструкцию по механической регулировке реле РПН. Инструкция должна быть отпечатана в достаточном количестве и роздана учащимся.

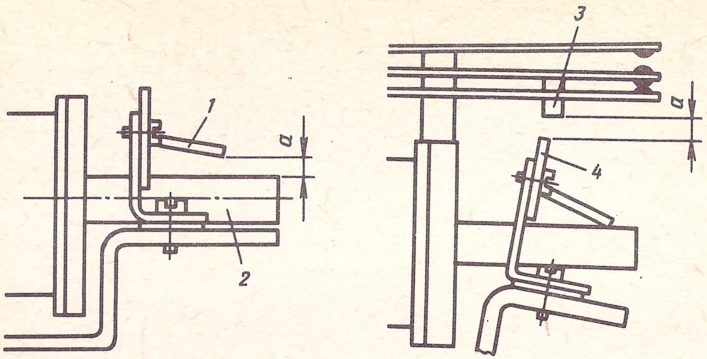


Рис. 12. Регулировка якоря реле РПН:
а — ход якоря РПН, *б* — свободный ход якоря РПН; *1* — упор якоря, *2* — сердечник якоря, *3* — лапка рабочей пружины, *4* — изоляционный упор мостика (*а* — величина хода якоря)

На механическую регулировку реле РПН рекомендуется отвести не менее трех занятий и начинать необходимо с регулировки якоря реле (рис. 12, *а, б*). По окончании той или другой операции учащиеся, пользуясь инструкцией, заносят в свои конспекты основные данные регулировки.

На рис. 13 приводится схема технологического процесса текущего ремонта реле РПН.

Основное при регулировке реле — это определение и установка нагрузок, люфтов и точек опоры пружин. В связи с этим мастеру следует объяснить учащимся, что называется нагрузкой, люфтом, чем и как они измеряются, что такое точка опоры для пружин. Мастер должен научить учащихся правильному пользованию граммометром и щупом; точно определять нагрузку в момент отрыва контактной пружины от точки ее опоры. Регулировку контактных пружин реле РПН необходимо производить по таблицам, для чего мастеру необходимо рассказать о схеме, приведенной на рис. 13, и научить учащихся пользоваться ею.

Чтобы учащиеся научились регулировать контактные группы реле, они должны проделать это много раз с различным количеством групп и контактов в группах реле. Мастеру необходимо добиться, чтобы учащиеся регулировали реле строго по инструкции, не допуская никаких отклонений.

На следующих занятиях учащиеся производят разборку, сборку и регулировку реле РКН, РЭС согласно инструкции и паспортам по аналогичной методике, но с учетом особенностей этих реле.

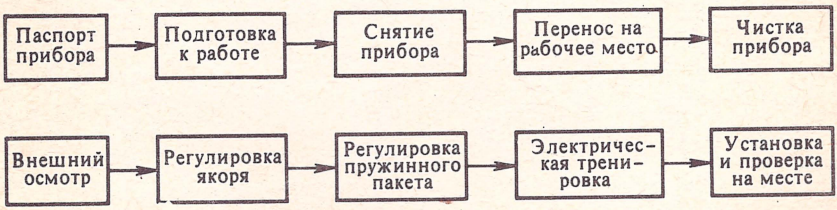


Рис. 13. Таблица технологического процесса текущего ремонта реле РПН

Последние три занятия по телефонным реле можно посвятить сборке различных схем и регулировке их под током.

Учащимся предлагается следующее:

1. Составить схему из реле, звонка и сигнальной лампы, которые должны работать: при срабатывании реле включается звонок и гаснет лампа, при отпускании якоря реле звонок отключается, а лампа загорается (рис. 14).

2. Составить схему их двух реле и сигнальной лампы. Условия работы схемы: работает первое реле *1Р* и включает в цепь второе реле *2Р* и сигнальную лампу *Л*. Второе реле отключает своим контактом реле *1Р*, последнее отпускает свой якорь и выключает реле *2Р*. Снова восстанавливается цепь реле *1Р* и т. д. Получается пульс-пара, реле работают поочередно, а сигнальная лампа мигает.

3. Составить схему их двух обмоток реле — одна замедленная, другая нормальная. Нормальная обмотка реле срабатывает после шунтировки одной обмотки замедленного реле.

4. Составить схему из двух обмоток и двух сигнальных ламп (красной и синей). Работает первая обмотка реле и включает красную лампу и вторую обмотку реле; работает вторая обмотка реле, включает синюю лампу и выключает первую обмотку реле и красную лампу и т. д.

5. Составить схему из двух одинаковых высокоомных реле, двух предохранителей и сигнальной лампы. При нормальной работе предохранителей реле не должны работать. При перегорании одного предохранителя работают два реле и включают сигнальную лампу.

6. Составить схему из четырех реле и четырех разноцветных сигнальных ламп. Работает первое реле, включается первая сигнальная лампа и второе реле. Работает второе реле, включается вторая сигнальная лампа и третье реле и т.д. Работает четвертое реле, включается в цепь четвертая сигнальная лампа и выключается из цепи первое реле, затем второе и т.д.

Безусловно, каждый мастер может менять задание по сборке различных схем. При выполнении сборки схем мастеру следует поставить задачу, а учащиеся должны самостоятельно вычертить схему. Лучший вариант схемы вычерчивается на классной доске и учащиеся приступают к ее сборке. При

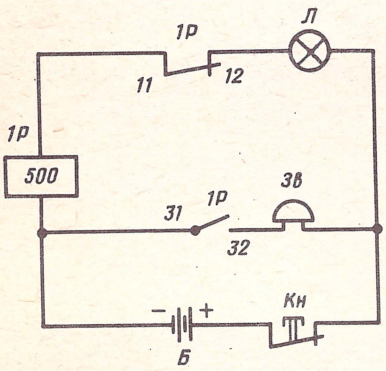


Рис. 14. Схема для изучения работы реле

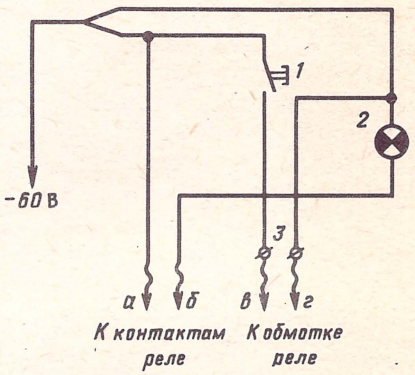


Рис. 15. Схема проверки правильности регулировки реле РПН:
1 — кнопка, *2* — сигнальная лампа, *3* — зажимы

борке схемы мастеру необходимо обратить серьезное внимание на правила безопасности труда: реле должны быть укреплены на специальных подставках, проводники — хорошо припаяны, лампы завернуты в патронах. Перед включением в цепь мастер тщательно проверяет собранную схему и, если она собрана правильно, дает разрешение на включение ее в цепь постоянного тока 24 или 60 В.

Иногда схема собрана правильно, а работать она не будет. В этом случае следует произвести проверку регулировки реле, якоря и контактных пружин. В техническом училище № 14 Москвы разработано приспособление, с помощью которого можно быстро проверить правильность регулировки реле РПН (рис. 15). Приспособление состоит из деревянного основания (панели) размером 250х120 мм, на котором укреплены: кронштейн с угольником и винтом для крепления корпуса реле, кнопка для замыкания цепи обмотки реле, сигнальная лампа (200 В, 15 Вт), два зажима и подключающие провода — два белых и два черных с наконечниками. Шнур с правой стороны панели служит для включения приспособления в источник постоянного тока напряжением 60 В.

После регулировки реле проверяют под током. Правила этой проверки следующие:

укрепить винтом корпус проверяемого реле на кронштейне;

проводники черного цвета *в* и *г* подключить к перьям вводов обмотки реле надев наконечники этих проводов на их концы;

проводники белого цвета *а* и *б* тем же способом подключить к концам перьев (проверяемой пары) контактных пружин;

включить штепсель шнура питания в розетку.

Если контактные пружины проверяются на замыкание, то при нажатии кнопки якорь реле притягивается, контактные пружины (при правильной регулировке) замкнуты и сигнальная лампа загорится.

Если контактные пружины проверяются на размыкание (проводники белого цвета переставить на перья соответствующей пары пружин), сигнальная лампа будет гореть (при правильной регулировке), а при нажатии на кнопку пружины разомкнутся и сигнальная лампа погаснет.

Учащиеся должны хорошо разбираться в монтажных схемах телефонного реле и уметь их составлять. Схемы включения обмоток могут быть различны, поэтому мастер должен подобрать различные реле.

Мастеру необходимо рассказать учащимся о работе реле замедленных, переменного тока и дифференциальных, обратив особое внимание на их применение в схемах.

Кроме того, он должен с первых же дней занятий приучать учащихся к чтению и расшифровке паспорта реле.

На последнем занятии мастеру рекомендуется провести заключительную беседу с опросом учащихся по регулировке, конструкции, принципу работы реле и т. д., отметить лучшие работы и выставить всем итоговые оценки за тему "Телефонное реле".

Контрольные вопросы

1. Расскажите о назначении реле.
2. Какая разница между реле РПН и РКН?

3. Что входит в регулировку реле РПН?
4. Какие преимущества имеет реле РЭС-14 по сравнению с реле РПН?
5. Какая разница между первичными и вторичными цепями?
6. Расскажите о нумерации контактов реле.
7. Каким образом проводят установку реле на платах?
8. От чего зависит сопротивление обмоток реле?

Литература

Грязнов Ю.М., Сагалович Л.И. Городские телефонные станции — М.: Высшая школа, 1983.

Ковалева В.Д., Коханова З.С., Панкратова О.И. Телефония и системы автоматической коммуникации. — М.: Связь, 1976.

ТЕМА 9. РАЗБОРКА, СБОРКА И РЕГУЛИРОВКА ШАГОВЫХ ИСКАТЕЛЕЙ (ШИ)

Цель: научить учащихся разборке, сборке и регулировке шаговых искателей ШИ-11 и ШИ-17; сборке электрических схем работы шаговых искателей и проверке их под током.

Материально-техническое оснащение

1. Шаговые искатели ШИ-11 и ШИ-17 — натуральные образцы.
2. Действующий макет, поясняющий принципы работы ШИ.
3. Макет с деталями ШИ-11 и ШИ -17.
4. Плакаты по ШИ-11 и ШИ-17.
5. Инструкция по регулировке ШИ.
6. Инструмент для разборки, сборки и регулировки ШИ.

Методические указания

На первом занятии мастеру производственного обучения рекомендуется провести вводный инструктаж по теме. Предлагается следующий план вводного занятия:

1. Назначение шаговых искателей.
2. Конструкция ШИ-11, ШИ-17, ШИ-25.
3. Принцип работы ШИ-11, ШИ-17, ШИ-25.
4. Отличие ШИ-17 от ШИ-11.
5. Разборка и сборка ШИ-11, ШИ-17, ШИ-25.
6. Инструмент для разборки и сборки ШИ-11, ШИ-17.
7. Правила безопасности труда при работе с шаговыми искателями.

Вводный инструктаж рекомендуется проводить в форме беседы, следует использовать знания учащихся, полученные ими на занятиях по спецпредмету. По окончании вводного инструктажа мастер дает задание учащимся для самостоятельной работы.

Задания: 1. Изучить назначение, конструкцию и принцип работы шаговых искателей ШИ-11, ШИ-17 и ШИ-25.

2. Произвести полную разборку и сборку ШИ-11.

Прежде чем учащиеся приступят к выполнению данного задания, мастеру следует объяснить им, а если необходимо, то и записать порядок разборки и сборки шаговых искателей ШИ-11, показать основные приемы при разборке и сборке данных искателей.

При выполнении задания учащиеся должны твердо усвоить назначение шаговых искателей, принцип работы и конструкцию, используя для этих целей сам искатель, макеты и плакаты, занося в конспект свои наблюдения. Когда учащийся приступит к разборке шагового искателя, мастер должен обратить его внимание на форму отдельных частей, их назначение, расположение, крепление и функции, выполняемые ими. Рекомендуется все части пронумеровать и зарисовать в конспект и составить таблицу, которая приведена ниже.

Таблица 6. Устройство ШИ-17

Статор	1 — стойка (служит для крепления статива к плате), 2 — пять рядов (*a, b, c, d, e*) контактных ламелей, 3 — пять подводящих пружин (*a, b, c, d, e*), 4 — металлические и изоляционные прокладки, 5 — центрирующая щека
Движущий механизм	1 — электромагнит, 2 — основание, 3 — ротор, 4 — группы "СК"
Электромагнит	1 — катушка с сердечником, 2 — корпус, 3 — якорь, 4 — ось якоря, 5 — хомутик крепления оси якоря, 6 — тяга, 7 — плоская пружина якоря, 8 — втулка под пружину якоря, 9 — движущая собачка, 10 — пружина движущей собачки, 11 — пластина отлипания якоря
Основание	1 — ось ротора, 2 — гайка крепления оси ротора, 3 — стопорная пружина, 4 — болт крепления упора движущей собачки, 5 — болт крепления движущего механизма к статору, 6 — упор движущей собачки, 7 — упор якоря
Ротор	1 — цифровой барабан, 2 — пять контактных щеток (*a,b, c, d, e*); каждая щетка состоит из двух пружин: левой и правой, 3 — изоляционные прокладки и шайбы, 4 — металлические шайбы, 5 — храповое колесо, 6 — изоляционные втулки, 7 — прокладки под винты крепления щеток
Контактная группа "СК"	1 — основание, 2 — защитная пластина, 3 — контактные пружины, 4 — выводные пластины, 5 — изоляционные и металлические прокладки

При разборке ШИ учащиеся пользуются карточкой задания, которая приведена ниже.

1. Отделить движущий механизм от статора, отвернув частично болт крепления движущего механизма. Контактное поле (статор) не разбирается.

2. Отделить ротор от движущего механизма, сняв шплинт-шайбу с оси ротора.

3. Отвернув винт крепления упора якоря и винт крепления электромагнита к основанию, отделить электромагнит от основания.

4. Снять стопорную пружину и шайбу с основания. Отвернув два винта крепления группы "СК" к основанию, отделить ее. Группа "СК" не разбирается.

5. Снять с электромагнита плоскую пружину натяжения со стальной втулкой.

6. Снять с электромагнита тягу.

7. Снять хомутик оси якоря и отделить якорь от основания электромагнита.

8. Отделить катушку от корпуса электромагнита.

Мастер производственного обучения должен требовать от учащихся выполнения правил безопасности труда.

Далее учащиеся начинают сборку шаговых искателей.

При сборке шагового искателя необходимо соблюдать следующее:

крепко привернуть катушку с сердечником к корпусу;

укрепить якорь на корпусе с помощью оси якоря и хомутика. Накладывая хомутик на ось якоря, следует шейку на оси совместить с выступом хомутика;

проложить между якорем и корпусом щуп 0,1 мм, крепко прижать якорь к сердечнику катушки и плотно завернуть оба винта, крепящие хомутик к корпусу;

на самый короткий винт набрать шайбу, тягу; шайбу и набор привернуть к якорю;

укрепить на корпусе электромагнита плоскую пружину со стальной втулкой;

привернуть двумя винтами группу "СК";

дать предварительное натяжение плоской пружине якоря путем перемещения тяги на якоре;

надеть на ось и закрепить шплинт-шайбой ротор (заключающий в себе щетки, храповое колесо и цифровой барабан);

укрепить винтом с шайбой стопорную пружину;

изогнутую стопорную пружину выправить согласно рис. 16;

слегка завернуть болт крепления движущего механизма со статором;

наложить на корпус электромагнита основание так, чтобы выступающая часть оси якоря вошла в отверстие основания, и слегка укрепить винтом, следя при этом, чтобы острие собачки вошло во впадину храповика;

наложить на основание упор якоря, надеть его на ось и слегка укрепить винтом с шайбой;

проложить щуп 0,2 мм между якорем и сердечником катушки и поворачивать основание вокруг оси якоря до тех пор, пока движущаяся собачка не упрется во впадину храповика и в упор собачки. В таком положении

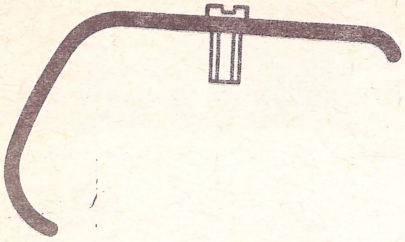


Рис. 16. Стопорная пружина

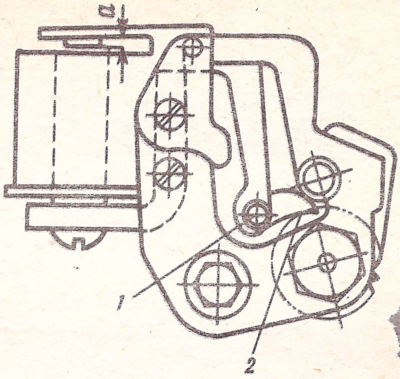


Рис. 17. Место измерения давления движущей собачки ШИ:
1 — ось собачки, *2* — место изгиба

плотно затянуть винт крепления основания к корпусу электромагнита (винт крепления упора якоря не завертывать). Стопорная пружина должна лежать на зубе по возможности без давления. Это достигается подгибанием пружины;

при опускании якоря по возможности не должно быть обратного хода, допускается перемещение щеток не более 0,2 мм;

установить упор якоря путем поворачивания его на оси якоря так, чтобы движущая собачка при отпускании якоря проходила один зуб и останавливалась на наклонной грани соседнего на расстоянии половины зуба. В таком положении упор якоря крепко закрепляют винтом с шайбой;

измерить давление движущей собачки на храповик в месте изгиба собачки (рис. 17). Давление регулируется путем подтягивания спиральной пружины на оси собачки;

измерить давление якоря на его упор на оси движущей собачки (рис. 17). Регулируется передвижением тяги плоской пружины.

После выполнения учащимися задания мастер должен проверить работу шагового искателя и выставить оценки.

На втором и третьем занятиях рекомендуется изучить устройство, принцип работы шаговых искателей ШИ-17 и ШИ-25, произвести разборку и сборку их. Методики разборки и сборки ШИ-17 и ШИ-25 аналогичны, только необходимо указать учащимся на особенности конструкций данных искателей.

На четвертом, пятом, шестом и седьмом занятиях рекомендуется научить учащихся регулировке ШИ-11, ШИ-17 и ШИ-25. Прежде чем приступить к регулировке шаговых искателей, учащиеся должны внимательно изучить инструкцию по регулировке данных искателей.

Изучение инструкции по регулировке должно сопровождаться обязательным показом приемов регулировки по этапам: регулировка движущего механизма, контактной группы якоря, щеток искателя и установка движущего механизма в контактном поле. Мастер должен подчеркнуть, что в движущем механизме регулируется ось якоря, якорь, основание искателя, стопорная пружина, упор якоря, движущая собачка. При регулировке оси якоря учащиеся должны добиться перемещения якоря вдоль оси примерно на 0,2 мм.

Переходя к установке основания искателя, мастер показывает, как проверить, не качается ли ротор при прижатом якоре. Следует показать, как, поворачивая основание, достигают того, что движущая собачка плотно подходит к упору, и как закрепляется это положение.

Учащихся следует предупредить, что нагрузка пружины измеряется при прижатом к сердечнику якоре в месте изгиба стопорной пружины . При правильной ее установке при отпускании якоря не происходит обратного хода ротора.

Ознакомив учащихся с регулировкой движущего механизма, мастер дает конкретное задание по выполнению регулировки согласно инструкции. Это необходимо проделать с шаговыми искателями ШИ-11, ШИ-17 и ШИ-25.

З а д а н и я : 1. Произвести механическую регулировку движущего механизма шаговых искателей ШИ-11, ШИ-17 и ШИ-25 согласно инструкции.

2. Записать в конспект все основные моменты регулировки движущего механизма шаговых искателей ШИ-11, ШИ-17 и ШИ-25.

3. Проверить искатели ШИ-11, ШИ-17 и ШИ-25 после окончания механической регулировки движущего механизма.

После выполнения этих заданий учащиеся должны уяснить разницу в регулировках ШИ-11, ШИ-17 и ШИ-25 и отметить особенности регулировок в своем конспекте. Рекомендуется сделать это в виде таблицы.

При выполнении заданий учащиеся должны научиться производить регулировку контактных пружин якоря, щеток ротора и общую регулировку шаговых искателей ШИ-11, ШИ-17 и ШИ-25.

Во вводных инструктажах по регулировке контактных пружин якоря мастеру необходимо обратить внимание учащихся на то, что хорошая регулировка обеспечивает надежную работу электромагнита искателя, а затем рассказать, что зазор между притянутым якорем и изоляционным упором должен быть не менее 0,15 мм и что он достигается путем изгиба контактной пружины, находящейся ближе к якорю. Объясняя, как регулируются щетки ротора, следует обратить внимание учащихся на то, что давление каждого луча щеток на ламель измеряется у изгиба короткого усика щетки, а показание граммометра фиксируется в момент отрыва ее длинного усика от ламели.

Важно иметь в виду, что отрыв короткого усика от ламели должен опережать отрыв длинного усика не более чем на 0,5 мм. Мастер также показывает и поясняет, как измеряется давление каждой токопроводящей щетки на ротор.

После окончания вводного инструктажа учащиеся приступают к выполнению третьего, а потом и четвертого заданий. При выполнении заданий учащиеся пользуются инструкцией, соответствующим инструментом и консультацией мастера.

На восьмом, девятом, десятом и одиннадцатом занятиях учащиеся проверяют искатели под током, для чего собирают некоторые схемы.

1. Составить схему из шагового искателя, сигнальной лампы, звонка постоянного тока и кнопки. При нажатии кнопки щетки искателя должны встать на первую ламель, при повторном нажатии щетки должны встать на

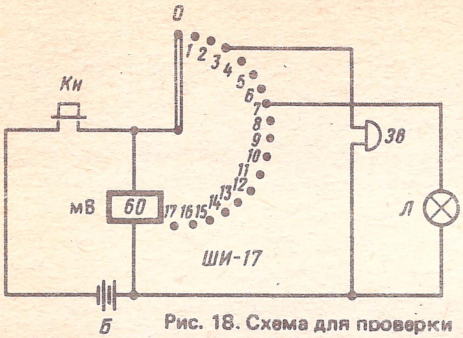


Рис. 18. Схема для проверки ШИ-17

вторую ламель и т. д. При нажатии на кнопку три раза звенит звонок, а при нажатии на кнопку семь раз загорается сигнальная лампа (рис. 18).

2. Составить схему пульс-пары из двух реле РПН, шагового искателя и кнопки. При нажатии на кнопку работает реле *1Р*, которое включает реле *2Р*, реле *2Р* шунтирует реле *1Р*, и щетки искателя передвигаются на первую ламель и т. д. Питание 60 В, сопротивление первого реле *1Р* — 1500 Ом, второго реле *2Р* — 150—200 Ом.

Мастеру рекомендуется дать учащимся условия схем, после чего они их составляют. Лучший вариант вычерчивается на классной доске и учащиеся приступают к сборке данной схемы. Особое внимание при этом обращается на безопасность труда. После того как схема собрана, учащиеся показывают ее мастеру и получают разрешение на включение в цепь постоянного тока напряжением 60 В.

На двенадцатом занятии мастеру производственного обучения необходимо научить учащихся установке шаговых искателей в контактном поле на стативе *1ПИ*. Следует рассказать, что движущий механизм удобно устанавливать в последнем положении щеток при притянутом якоре; при этом крепящий болт и гайка оси ротора должны войти в вырезы корпуса статора. Учащимся следует усвоить, как устанавливаются токопроводящие щетки на соответствующие ламели, как происходит врубание щеток, как добиться правильной центровки их. Ознакомив учащихся с установкой искателя в контактном поле, мастер предлагает им установить прибор на рабочее место.

В заключительном инструктаже мастер подводит итоги по всей теме, выставляет оценки, принимает от учащихся искатели, которые должны быть собраны, отрегулированы и смазаны техническим вазелином АФ-70 и маслом.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение шаговых искателей?
2. Чем отличается искатель ШИ-11 от ШИ-17?
3. Для чего делают щетки искателей двух- и трехлучевыми?
4. Расскажите об основных моментах регулировки шаговых искателей ШИ-11, ШИ-17 и ШИ-25.
5. Каков порядок разборки и сборки шаговых искателей ШИ-11?
6. Какие требования предъявляются к шаговым искателям?
7. Расскажите о порядке установки шаговых искателей ШИ-11, ШИ-17 и ШИ-25 на стативах.
8. Какая разница между принципами прямого и обратного действия искателей ШИ?

Литература

Грязнов Ю. М., Сагалович Л. И. Городские телефонные станции. — М.: Высшая школа, 1983.

ТЕМА 10. РАЗБОРКА И СБОРКА ДЕКАДНО-ШАГОВЫХ ИСКАТЕЛЕЙ (ДШИ)

Цель: научить учащихся разборке, сборке ДШИ-100 и ДШИМ-110, а также снятию и установке их на рабочих местах.

Материально-техническое оснащение

1. Декадно-шаговые искатели ДШИ-100 и ДШИМ-110 — натуральные образцы.
2. Действующий макет ДШИ-100.
3. Макет с разобранными частями ДШИ и ДШИМ.
4. Плакаты: принцип работы ДШИ; основные моменты регулировки ДШИ-100.
5. Инструмент для разборки, сборки и регулировки ДШИ-100 и ДШИМ-110.
6. Диафильм "Устройство и монтаж аппаратуры автоматических телефонных станций" — 3 части.

Методические указания

На первом занятии мастер производственного обучения проводит подробный вводный инструктаж. Предлагается следующий план вводного инструктажа:

назначение и принцип работы ДШИ;

конструкция контактного поля ДШИ-100 и ДШИМ-110, ротора и движущего механизма;

отличие ДШИ-100 от ДШИМ-110;

установка и снятие ДШИ;

инструмент для разборки, сборки и регулировки ДШИ.

Во время вводного инструктажа мастеру рекомендуется широко использовать образцы, макеты и плакаты. Необходимо использовать знания учащихся, полученные ими на занятиях по спецпредмету. Инструктаж должен протекать интересно и доходчиво, с использованием метода проблемной ситуации. Следует обратить внимание учащихся на важность изучения данной темы.

После вводного инструктажа учащимся диктуется задание для самостоятельной работы или выдается карточка с заданием:

Задание первое. 1. Изучить назначение ДШИ, конструкцию основных узлов, принцип работы искателя.

2. Составить таблицу отличий ДШИМ-110 от ДШИ-100.

3. Снять искатель с рабочего места и установить его вновь.

При выполнении первого задания учащиеся пользуются образцами,

макетами и плакатами. Они заносят в конспект подробное описание принципа работы ДШИ по отдельным движениям.

На уроках спецтехнологии учащиеся не изучали подробно деталировку ДШИ, а познакомились только с основными узлами. Поэтому при разборке в течение нескольких занятий учащиеся составляют таблицу (спецификацию) отдельных узлов с указанием всех деталей (табл. 7).

Таблица 7. Детали узлов ДШИ-100

Наименование узла	Детали узлов
Станина	1 — рама (основание), 2 — верхняя букса, 3 — нижняя букса, 4 — гайка крепления букс, 5 — шайба под гайку крепления букс, 6 — гайка крепления движущего механизма к статору, 7 — болт крепления движущего механизма к статору, 8 — направляющий сегмент, 9 — планка крепления направляющего сегмента, 10 — рычаг переключений групп *B* и B_{11}, 11 — вилка крепления рычага переключений, 12 — осевой винт рычага переключений, 13 — шайба на осевой винт рычага переключений, 14 — стопорная собачка вращения, 15 — ось стопорной собачки вращения, 16 — пружина на ось стопорной собачки вращения, 17 — шплинт-шайба на ось стопорной собачки вращения, 18 — шайба на ось стопорной собачки вращения, 19 — гайка крепления оси стопорной собачки вращения, 20 — упор ведущей собачки вращения, 21 — опорная пластина собачки вращения, 22 — блокировочная пружина, 23 — упор собачки подъема, 24 — опорная пластина собачки подъема, 25 — стопорная пружина подъема, 26 — опорная пластина стопорной пружины подъема, 27 — планка крепления стопорной пружины подъема, 28 — штифт переключения группы К, 29 — шплинт-шайба на штифт переключения, 30 — опорная шпилька якорей МВ и МП, 31 — гайка крепления опорной шпильки, 32 — указатель декад, 33 — планка крепления указателя декад, 34 — винты крепления направляющего сегмента, 35 — винты крепления указателя декад, 36 — винты крепления стопорной пружины подъема.
Ротор со щетками	1 — ось ротора, 2 — храповик, 3 — храповая гребенка, 4 — направляющая гребенка, 5 — указатель линий, 6 — контактные щетки (*a,b,c*), 7 — серийная щетка в искателе ЛИКб, 8 — шнуродержатель изоляционный (у щетки *b*), 9 — шнуродержатель металлический, 10 — пластина переключения группы К, 11 — пластина переключения группы СдК 10 в искателе

Наименование узла	Детали узлов
	ЛИспец, 12 — подкладка под винты крепления щеток, 13 — шайба изоляционная на ось ротора, 14 — угольник крепления щетки *b*, 15 — втулка на ось ротора, 16 — возвратная пружина, 17 — шплинт-шайба на ось ротора, 18 — шайба под винт крепления серийной щетки (ЛИКб), 19 — винты крепления гребенок, 20 — винты крепления контактных щеток
Электромагниты МП и МВ	1 — корпус, 2 — катушка, 3 — хомутик крепления оси якоря, 4 — якорь, 5 — ось якоря, 6 — плоская пружина якоря, 7 — тяга, 8 — ведущая собачка вращения (у МВ), 9 — собачка подъема (у МП), 10 — ось ведущей собачки вращения, 11 — ось собачки подъема, 12 — пружина на ось собачки подъема, 13 — пружина на ось ведущей собачки вращения, 14 — шплинт-шайба на оси собачек
Контактные группы	1 — основание, 2 — контактные пружины, 3 — опорные пластины, 4 — изоляционные прокладки, 5 — металлические прокладки, 6 — выводные пластины, 7 — изоляционные втулки, 8 — подкладки под винты крепления пружин к основанию
Контактное поле	1 — верхняя центрирующая щека, 2 — нижняя центрирующая щека, 3 — контактные ламели, 4 — металлические прокладки, 5 — изоляционные прокладки, 6 — шпильки крепления ламелей, 7 — гайки на шпильки крепления

Для составления таблицы отличий необходимо иметь по одному искателю ДШИМ-110 и ДШИ-100. Эту работу учащиеся должны выполнять самостоятельно, а мастер только дает учащимся форму таблицы и контролирует ход работы.

Чтобы учащиеся лучше запомнили, как снимать искатель с рабочего места, мастер показывает это не сразу всем учащимся, а группе в 5—6 человек. Затем каждый учащийся повторяет этот прием не менее 5 раз.

Далее мастер объясняет порядок установки искателя на рабочее место. При этом необходимо предупредить учащихся, что болт крепления искателя и гайка должны быть ослаблены, а щетки ротора находиться в рабочем положении. Искатель буксами вставляют в вырезы контактного поля, а болт крепления — в направляющий вырез; гайку и болт слегка закрепляют, и ротор возвращается в исходное положение. После этого каждому учащемуся необходимо произвести несколько раз установку приборов искателя.

На втором, третьем, четвертом и пятом занятиях рекомендуется изучать конструкцию и монтаж контактного поля. Для этого необходимо иметь отдельные блоки контактного поля одного искателя и смонтированные стативы. Предлагаются следующие задания.

Задание второе. 1. Изучить конструкцию контактного поля ДШИ-100.

2. Составить нумерацию контактного поля ДШИ-100 и ДШИМ-110.

3. Произвести установку контактного поля на стативе.

4. Зарисовать монтажную сторону одного рабочего места.

5. Произвести монтаж одной секции контактного поля.

Задание третье. Произвести проверку монтажа контактного поля статива IГИ или II/IVГИ, или ЛИ.

Учитывая специфику данных заданий, мастеру рекомендуется разделить группу на две подгруппы, а каждую подгруппу — на отдельные бригады. Первая подгруппа выполняет задание второе, а вторая — задание третье. Чтобы был порядок на занятиях, мастеру необходимо четко провести вводный инструктаж по двум занятиям, дать каждому учащемуся твердое задание, обеспечив всем необходимым, в бригадах назначить старшего и требовать от всех учащихся строгого выполнения заданий.

При составлении нумерации контактного поля ДШИ-100 и ДШИМ-110 учащиеся должны пользоваться листом в клетку. На листе следует обозначить ламели всех трех секций *a*, *b* и *c*, показать движение щеток по принципу четырехугольника. Мастеру необходимо объяснить преимущества движения щеток по четырехугольнику, так как происходит равномерный износ всех ламелей и увеличивается срок службы контактного поля.

Для установки контактного поля на стативе в учебной мастерской должен быть специальный статив, на котором учащиеся практикуются. Учащиеся зарисовывают монтажную сторону рабочего места статива IГИ, II/IVГИ и ЛИ и изучают назначения резисторов, конденсаторов и других элементов.

При выполнении третьего задания необходимо иметь измерительные приборы, стремянки, монтажные схемы стативов. При проверке монтажа контактного поля учащиеся должны убедиться в запараллеливании одноименных ламелей на стативе. Учащиеся восстанавливают монтаж одного рабочего места и прозванивают его согласно схеме измерительным прибором. При этом необходимо строго соблюдать правила безопасности труда, которые учащиеся изучили при прохождении темы "Монтажно-кабельные работы".

Мастеру необходимо обеспечить полностью всех учащихся инструментом, комплект которого состоит из отвертки 5 мм, отвертки 6 мм, монтажных и регулировочных плоскогубцев, гаечных ключей 12х14 мм (2шт.) и 9х17 мм, щупа, граммометра на 0—150 г, развертки для рычага переключений, струбцины для снятия букс, спецпассатижей для устранения биения щеток, торцевого ключа (6мм) для крепления оси стопорной собачки к раме.

Занятие шестое, седьмое, восьмое рекомендуется посвятить разборке и сборке ротора ДШИ-100 и ДШИМ-110. Предлагаются следующие задания.

Задание четвертое. 1. Произвести разборку ДШИ на узлы.

2. Изучить конструкцию ротора ДШИ-100.

3. Произвести: снятие ротора и его разборку, зарисовку всех частей ротора, сборку ротора, установку ротора на место.

4. Составить таблицу неисправностей в роторе.

Задание пятое аналогично четвертому, только вместо ДШИ-100 работают с ДШИМ-110.

Рассказывая об устройстве ротора, мастер производственного обучения обращает внимание учащихся на крепление направляющей и храповой гребенки к храповику, установку храповика и возвратной пружины на оси, расположение металлической втулки и изоляционных шайб, крепление щеток *а, b, с,* пластины переключения группы *к* и указателя линии, а также на необходимость правильного использования букс, их различие и места установки.

При разборке ДШИ учащиеся должны помнить, что снимая контактные группы, планки и крепящие винты, надо складывать их у соответствующих групп, а у группы *к* и штифт переключения. Чтобы снять ротор, необходимо двумя гаечными ключами размером 12х14 мм отвернуть гайки, крепящие буксы к станине. Мастер показывает, как вынимается верхняя букса, освобождается возвратная пружина от верхней буксы и как ротор вынимается из станины. Объясняя и одновременно показывая приемы разборки ротора, мастер обращает внимание учащихся на то, как нужно снять шплинт-шайбы с оси ротора, возвратную пружину, металлическую втулку, изоляционные шайбы и ротор. После этого мастер предлагает учащимся самим произвести снятие и разборку ротора и зарисовать отдельные части в конспекте. При снятии ротора необходимо обратить внимание учащихся на снятие только верхней буксы.

Далее мастер переходит к сборке ротора. Он объясняет, как правильно надеть втулку по отношению к оси ротора, поместить изоляционные шайбы между втулками и храповиком на оси, надеть на ось храповик удлиненным зубом кверху, привернуть направляющую гребенку к левой части храповика большим выступом к удлиненному зубу, привернуть храповую гребенку к правой части храповика, укрепить щетку *в* при помощи угольника, привертывая щетку *а*, укрепить указатель линий, а при креплении щетки *с* правильно установить пластину переключения группы *к*. Следует обратить внимание учащихся на правильное закрепление пружины за верхний выступ направляющей гребенки. Затем мастер предлагает учащимся собрать ранее разобранный ротор.

Сборка ротора производится в следующем порядке:

1) надеть и обжать шплинт-шайбу на нижнем конце оси (где шейка на оси более удалена от конца);

2) надеть на ось втулку, две текстолитовые шайбы, храповик и возвратную пружину, надеть и обжать верхнюю шплинт-шайбу;

3) наложить на плоскость храповика направляющую гребенку и укрепить ее двумя винтами (широкий верхний зуб направляющей гребенки должен быть рядом с удлиненным зубом храповика);

4) наложить на плоскость храповика храповую гребенку и укрепить двумя винтами;

5) привернуть щетку *в* к угольнику, а угольник скрепить с храповой гребенкой двумя винтами;

6) наложить на отогнутую плоскость храповой гребенки цифровой указатель, накладку, щетку *а* и укрепить набор винтами. Паяльный конец щетки должен быть отогнут вниз;

7) наложить на нижнюю отогнутую плоскость храповой гребенки пластину переключения группы *к*, щетку *с* и скрепить набор винтами. Паяльный конец щетки должен быть отогнут вверх;

8) отрегулировать положение щеток — все щетки должны находиться на одной линии. Это достигается перемещением щеток при ослабленных винтах крепления;

9) укрепить серийную щетку (если она имеется), привернув ее двумя винтами с шайбами.

Если не хватает искателей ДШИ-100 и ДШИМ-110, то можно выполнять одновременно два задания, как четвертое, так и пятое, разделив группу соответственно на две подгруппы.

После выполнения заданий учащиеся должны изучить конструкцию ротора ДШИ-100 и ДШИМ-110, его разборку и сборку, а также уметь различать роторы ДШИ-100 и ДШИМ-110.

На девятом, десятом и одиннадцатом занятиях рекомендуется изучать контактные группы *к*, *в* и $в_{11}$. Предлагается следующее задание.

З а д а н и е ш е с т о е. 1. Изучить назначение и работу контактных групп ДШИ-100.

2. Произвести снятие контактных групп *к*, *в* и $в_{11}$, разборку указанных контактных групп, сборку всех контактных групп.

3. Составить таблицу неисправностей в контактных группах.

З а д а н и е с е д ь м о е аналогично заданию шестому, только работают с искателем ДШИМ-110.

Во вводном инструктаже мастер производственного обучения должен показать, как разбирать контактные группы, демонстрируя процесс разборки, и объяснить, из каких деталей они состоят.

Необходимо предупредить учащихся, что, разбирая контактные группы, нельзя допускать обрывов проводников и токопроводящих пружин, следует избегать поломок изоляционных прокладок и втулок. Перед разборкой контактной группы учащимся следует зарисовать расположение пружин и прокладок в контактной группе для предупреждения возможных ошибок при ее сборке. Затем мастер предлагает учащимся разобрать контактную группу *к* и произвести ее сборку. То же самое проделать с группами *в* и $в_{11}$.

После выполнения задания учащиеся должны твердо запомнить назначение контактных групп, разборку и сборку их. Рекомендуется составить таблицу неисправностей в контактных группах, для чего мастер дает форму, а учащиеся самостоятельно ее заполняют. Кроме того, учащимся полезно записать, в чем заключается разница в контактных группах искателей ДШИМ-110 и ДШИ-100 и зарисовать расположение контактов в группах *к*, *в* и $в_{11}$ в спокойном и рабочем положениях.

На двенадцатом, тринадцатом и четырнадцатом занятиях следует изучать разборку и сборку движущего механизма ДШИ и ДШИМ. Для этих целей рекомендуется следующее задание.

З а д а н и е в о с ь м о е. 1. Изучить назначение и конструкцию электромагнитов.

2. Произвести: разборку электромагнитов, зарисовку всех частей, измерение сопротивления обмоток МП и МВ, сборку движущего механизма.

3. Составить таблицу отличий электромагнитов и рамы ДШИ от ДШИМ.

Во время вводного инструктажа мастеру рекомендуется обратить внимание учащихся на то, как надо отвернуть направляющий сегмент, осевой винт рычага переключений и стопорную собачку вращения. При отвертывании упора и опорной пластины собачек вращения, стопорной пружины и опорной пластины собачек подъема, упора подъема следует отметить порядок расположения этих деталей на станине и вырезы в них, позволяющие производить необходимые регулировки.

Учащиеся должны записать в конспект порядок разборки движущего механизма ДШИ. Примерная запись приведена ниже:

снять контактные группы (группа "К" крепится одним винтом);

отвернуть гайки крепления верхней и нижней букс, вывернуть верхнюю буксу и отделить ротор от движущего механизма. Нижняя букса остается в основании;

снять МВ, отвернув два винта с шайбами, крепящие электромагнит к станине;

снять МП, отвернув два винта с шайбами;

разобрать станину (снять все детали и вывернуть все винты);

разобрать ротор;

разобрать МВ;

разобрать МП.

Сборка ДШИ производится в порядке, обратном разборке. МВ и МП по мере сборки регулируются.

После этого мастер показывает приемы разборки электромагнитов.

Далее учащиеся производят разборку согласно заданию. После выполнения разборки мастер объясняет порядок сборки и обращает особое внимание учащихся на порядок установки деталей и крепления их.

З а д а н и е д е в я т о е рекомендуется выполнять по ДШИ и ДШИМ, после чего учащиеся самостоятельно составляют таблицу отличий ДШИ от ДШИМ.

Пятнадцатое, шестнадцатое и семнадцатое занятия посвящаются разборке и сборке станины (рамы). Мастер должен рассказать и показать последовательность операций, особенно при сборке станины, а именно:

проверить качество рамы;

навернуть на две опорные шпильки по гайке и слегка ввернуть шпильки в раму;

ввернуть в раму болт с шайбой крепления движущего механизма к статору;

привернуть к раме упор подъема двумя винтами (один винт с шайбой);

привернуть к раме винтами с планкой крепления стопорную пружину подъема с двумя опорными пластинами (стопорная пружина должна находиться между опорными пластинами);

ввернуть в раму нижнюю буксу, надеть на буксу блокировочную пружину, шайбу и закрепить гайкой;

ввернуть в раму винт-ось, надеть на винт-ось шайбу и рычаг переключения;

привернуть двумя винтами (винт М-2,6) с планкой крепления к раме направляющий сегмент и вилку крепления направляющего сегмента (после

крепления проверить люфт рычага переключений на винте-оси, который должен быть не более 0,1 мм, в противном случае следует подогнуть вилку крепления рычага переключений в снятом состоянии);

торцевым ключом 6 мм привернуть к раме стопорную собачку вращения;

привернуть к раме упор собачки МВ и опорную пластину собачек (наложить их друг на друга), следя при этом, чтобы конец пружины на оси стопорной собачки находился под упором собачки МВ;

установить зазор между стопорной собачкой и упором собачки МВ путем изгиба хвостовика опорной пластины собачек;

привернуть к раме цифровой указатель декад двумя винтами с планкой;

укрепить на станине МП и МВ двумя винтами с шайбами, следя при этом, чтобы собачки якорей легли (оперлись) на свои опорные пластины.

На остальных занятиях рекомендуется дать задание учащимся по полной разборке и сборке ДШИ и ДШИМ. Эти занятия являются заключительными по разборке, сборке и изучению конструкции ДШИ и ДШИМ. Вводного инструктажа на этих занятиях мастеру проводить не надо, следует лишь обратить внимание на выполнение правил безопасности труда.

На этих занятиях учащиеся должны получить навыки по разборке и сборке указанных искателей. Для выполнения данного задания учащиеся должны проявить терпение и выдержку.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение декадно-шаговых искателей?
2. Какая разница между ДШИ-100 и ДШИМ-110?
3. Из каких основных узлов состоит искатель ДШИ-100?
4. Расскажите о принципе работы ДШИ-100.
5. Каков порядок снятия и установки ДШИ-100?
6. Каков порядок разборки и сборки искателя ДШИ-100?
7. Какие требования предъявляются к инструменту по разборе и сборке ДШИ-100?

Литература

Грязнов Ю. М., Сагалович Л. И. Городские телефонные станции. — М.: Высшая школа, 1983.

Руководство к практическим занятиям в телефонных мастерских по регулировке приборов АТС декадно-шаговой системы (составитель Хитров А. Н.). — М.: Связь.

ТЕМА 12. РЕГУЛИРОВКА ДЕКАДНО-ШАГОВОГО ИСКАТЕЛЯ (ДШИ)

Цель: научить учащихся приемам регулировки декадно-шагового искателя ДШИ.

Материально-техническое оснащение

1. Декадно-шаговые искатели ДШИ-100 и ДШИМ-110.
2. Макет с частями ДШИ и ДШИМ.

3. Инструкция по регулировке декадно-шаговых искателей.

4. Диафильм "Регулировка приборов АТС декадно-шаговой системы" — 2 части.

5. Инструмент для регулировки ДШИ-100 и ДШИМ-110.

Методические указания

На данную тему отводится по программе 7 занятий. На первом занятии мастер объясняет основные принципы регулировок, рассказывает об их назначении, работе с инструментом и путях достижения высокого качества работы.

Предлагается следующий план проведения занятий: предварительная установка якорей электромагнитов МП и МВ, регулировка подвижной системы, подъемного и вращательного движения, контактных групп, установка и регулировка щеток и указателей.

Объясняя учащимся, как выполняется предварительная установка якорей МП и МВ, мастер подчеркивает, что обычно их устанавливают до крепления к раме. Показывая приемы работы, он отмечает, что правильную установку якоря производят перемещением его хомутика при ослабленных винтах крепления с соблюдением необходимого зазора между якорем и корпусом электромагнита. Конец оси якоря должен выступать из его ушка. Якорь должен иметь возможность незначительно перемещаться вдоль оси, а его пружина — получать предварительное натяжение. Следует сообщить учащимся, что электромагниты будут окончательно отрегулированы при регулировке подъемного и вращательного движения.

Для приобретения навыков по установке якорей электромагнитов мастер дает задание учащимся — установить якори МП и МВ, затем переходит к регулировке подвижной системы. Перед показом приемов регулировки подвижной системы необходимо объяснить, как надо устанавливать стопорную и движущую собачки вращения по отношению к их опорной пластине. В процессе работы учащиеся должны проверить, надежно ли крепится стопорная собачка.

Объяснять процесс регулировки подвижной системы можно в следующем порядке: регулировка направляющего сегмента, установка храповика по высоте, установка направляющей гребенки, регулировка блок-пружины и возвратной пружины, проверка и регулировка рычага переключений контактных групп.

Показывая установку направляющего сегмента путем его перемещения, мастер отмечает, что при правильной регулировке направляющая гребенка в исходном положении ротора выступает примерно на 0,3 мм за поверхность изогнутой лапки рычага переключений, а на двенадцатом шаге вращения не препятствует свободному падению ротора.

Объясняя, как регулировать храповик, мастер обращает внимание учащихся на то, что зазор между верхней поверхностью храповика и нижними краями собачек вращения зависит от нижней буксы, наличия двух изоляционных шайб на оси ротора и установки собачек вращения. Изменение зазора можно добиться, вращая нижнюю буксу при ослабленной гайке крепления.

Переходя к установке направляющей гребенки, мастер показывает, как она свободно проходит по направляющему сегменту, не задевая его ни верхней, ни нижней стенкой третьего паза сверху. Это достигается перемещением направляющей гребенки при ослабленных винтах крепления. Важно подчеркнуть, что в некоторых случаях можно добиться установки направляющей гребенки путем вращения нижней буксы, но без нарушения нормы регулировки храповика по высоте.

Объясняя, как регулируется блок-пружина, необходимо обратить внимание учащихся на то, что она укреплена под шайбой гайки крепления нижней буксы. При установке блок-пружины надо следить, чтобы нижняя букса не вращалась. В противном случае могут измениться нормы регулировки храповика и направляющей гребенки.

Мастер показывает, как добиться нужного расстояния между краем направляющей гребенки и внутренней плоскостью блок-пружины, а также, как с помощью отвертки, опираясь на ось ротора и нажимая на хвостовик блок-пружины, добиться необходимой нагрузки ее плеча на приваренный угольник.

Затем мастер переходит к объяснению регулировки возвратной пружины. Важно подчеркнуть, что нагрузка на пружину должна быть минимальной, но такой, чтобы ротор непременно возвращался в исходное положение. Измерение нагрузки производится в месте изгиба щетки в нижнем положении ротора. Изменить нагрузку можно путем поворота верхней буксы только при ослабленной гайке крепления.

Объясняя процесс регулировки рычага переключений контактов *в* и $в_{11}$, мастер подчеркивает, что, хотя эта деталь и не входит в подвижную систему, но устанавливается в момент регулировки подвижной системы. Это связано с тем, что более поздняя проверка и установка рычага приводит к нарушению регулировок, выполненных ранее.

Показывая, как регулируется рычаг переключений, необходимо подчеркнуть, что его вращение на оси должно быть легким, без трения. Этого можно добиться путем развертывания отверстия рычага. Лапки рычага переключения должны правильно соприкасаться с деталями искателя (отогнутая лапка всей плоскостью ребра прилегает к зубцам направляющей гребенки, а короткое плечо рычага в одиннадцатом положении щеток ротора опирается на зуб направляющей гребенки). Длинное плечо рычага переключает контактные группы *в* и $в_{11}$. При первом шаге вращения лапка рычага должна свободно западать в середину паза направляющей гребенки и при вращении ротора возможно меньше касаться стенок паза. Следует показать, как этого добиться путем подгибания плеч рычага переключений.

После инструктажа по регулировке подвижной системы учащиеся получают задание: 3—5 раз отрегулировать подвижную систему (по частям).

Убедившись, что регулировка подвижной системы учащимися освоена, мастер переходит к инструктажу по регулировке подъемного движения. Прежде всего следует отрегулировать стопорную пружину подъема, затем движущую собачку подъема. После этого устанавливают упор и корпус электромагнита МП. Стопорная пружина подъема устанавливается на определенном расстоянии от верхней грани первого зуба и наклонной грани второго зуба храповика гребенки. Следует предостеречь учащихся от воз-

можной ошибки: они могут принять за первый зуб выступ храповой гребенки, в который упирается ведущая собачка подъема при первом шаге.

Мастер показывает, как достигается нагрузка стопорной пружины подъема на опорную пластину, и подчеркивает, что она создается выгибанием опорной пластины стопорной пружины подъема. Важно отметить, что нагрузка стопорной пружины не обязательна. Допускаемое расстояние между стопорной пружиной и ее опорной пластиной до 0,1 мм.

Важно отметить, что от установки стопорной пружины подъема зависит четкое врубание направляющей гребенки в направляющий сегмент.

При объяснении процесса регулировки движущей собачки подъема мастер показывает, как устанавливается ведущая собачка по отношению к зубьям храповой гребенки. Следует также показать, как путем ввертывания и вывертывания опорного винта (шпильки МП) изменяется расстояние между острием ведущей собачки подъема и зубьями храповой гребенки. Необходимо обратить внимание учащихся на то, как достигается врубание ведущей собачки подъема в глубь зуба храповой гребенки путем подгибания опорной пластины, и отметить, что допускается скольжение острия ведущей собачки по наклонной грани зуба храповой гребенки. Мастер показывает, как можно изменять давление ведущей собачки на опорную пластину подгибанием спиральной пружины и как измерять давление на острие ведущей собачки. Следует отметить, что упор устанавливается при сильном нажатии на рычаг якоря МП и что в рабочем положении якоря ведущая собачка должна соприкасаться со всей плоскостью упора, а между стопорной пружиной и верхней гранью зуба храповой гребенки допускается зазор не более 1 мм.

После регулировки собачек и упора можно перейти к установке корпуса электромагнита и при ослабленных винтах крепления электромагнита к раме путем вращения его вокруг оси якоря можно изменять расстояние между сердечником и якорем электромагнита. Корпус электромагнита крепится к раме только в рабочем положении якоря при подъемном движении, когда между якорем и сердечником имеется люфт 0,15—0,3 мм. Мастер показывает, как достигается необходимое давление пружины якоря подъема, измеренное на оси ведущей собачки в спокойном положении якоря, передвижением пластины-хомутика при ослабленном винте, крепящем ее к корпусу.

После объяснения процесса регулировки подъемного движения учащиеся получают задание по регулировке подъемного движения до приобретения необходимых навыков. Проверив качество работы, мастер приступает к объяснению регулировки вращательного движения. Его проводят в таком порядке: регулировка собачек вращения, установка их упора и корпуса электромагнита вращения.

Показывая, как регулируются стопорная и ведущая собачки вращения, следует напомнить учащимся, что они имеют общую опорную пластину, регулировкой которой создаются необходимые зазоры между остриями собачек и плоскостями зубьев храповика. Расстояние между острием ведущей собачки и удлиненным зубом храповика изменяется путем ввертывания или вывертывания опорного винта (шпильки) якоря МВ.

Давление собачек на опорную пластину, измеренное на острие собачек,

достигается подгибанием спиральных пружин. Объясняя, как устанавливать упор ведущей собачки вращения, необходимо подчеркнуть, что он крепится теми же винтами, что и опорная пластина, и поэтому, перемещая его, следует быть внимательным, чтобы не нарушить регулировку собачек вращения. Мастер показывает, как установить корпус электромагнита вращения, и отмечает, что приемы установки корпуса МВ и корпуса МП одинаковы, а нормы давления пружин якорей различны. После установки корпуса МВ следует вновь проверить установку ведущей собачки вращения.

Затем мастер дает задание учащимся: несколько раз отрегулировать механизм вращательного движения искателя. Убедившись, что учащиеся приобрели необходимые навыки, он приступает к инструктажу по регулировке контактных групп, щеток ротора и указателей.

При изложении правил и норм регулировки контактных групп мастер поясняет, что в приборах разных ступеней искания в контактных группах может быть различное количество пружин и поэтому различны нормы их регулировки. В связи с этим при регулировке контактных групп пользуются таблицей, в которой указаны нормы регулировки контактных групп всех приборов.

Показывая приемы регулировки контактных групп, мастер обращает внимание учащихся на необходимость одновременного замыкания сдвоенных контактов и на совместное движение контактных пружин, обеспечивающее надежность контакта. Расстояние между пружинами изменяется путем перемещения опорных пластин, а повышенное контактное давление и большие перемещения пружин перегружают привод искателя, в результате чего ротор может застрять.

Объясняя, в какой рабочий момент переключается каждая группа, мастер показывает, как при первом подъемном шаге освобождается штифт переключения группы *к* и контакты переключаются, а при возвращении ротора в исходное положение пластина переключения группы *к* давит на штифт и заставляет его вновь переключать группу *к*. Следует также показать, как при первом вращательном шаге рычаг переключения, западая в паз направляющей гребенки, своим плечом освобождает группу *в* и ее контакты переключаются, а на одиннадцатом шаге вращения рычаг, опираясь на зуб направляющей гребенки, поворачивается и своим плечом переключает группу $в_{11}$.

Необходимо продемонстрировать, как при каждом протяжении якоря МВ переключаются контакты группы МВ. Затем мастер показывает, как добиваются своевременного переключения этих групп.

Мастер сообщает, что регулировка щеток делится на два момента: до установки искателя в контактное поле и после его установки.

Показывая приемы регулировки щеток, мастер поясняет, что рабочие грани их должны располагаться одна под другой и прилегать друг к другу своими концами, образуя острый угол с просветом между вторыми концами граней не более 0,1 мм. Щетки должны быть разведены на 2 мм со стороны врубания. Все три щетки должны стоять по вертикали одна над другой для одновременного набегания их на ламели контактного поля.

Об окончательной регулировке щеток мастер рассказывает, объясняя процесс установки искателя на рабочее место.

Говоря об установке указателей, следует подчеркнуть, что они должны правильно указывать декады и линии, на которых остановились щетки искателя. Затем учащимся следует произвести неоднократную регулировку контактных групп, щеток и указателей искателя, чтобы приобрести прочные навыки.

На всех этих занятиях учащиеся должны изучить инструкцию по регулировке искателя ДШИ и ДШИМ и научиться хорошо регулировать все узлы. Затем мастеру необходимо посвятить несколько занятий общей регулировке ДШИ и ДШИМ согласно инструкции. Основные моменты регулировки ДШИ показаны на рис. 19. После общей регулировки искателя организовать работу по регулировке искателя под током и устранению повреждений. Для этих целей необходимо использовать пульты и стативы. На последнем занятии учащиеся должны произвести чистку и смазку искателя и сдать его мастеру.

В методическом пособии дана приблизительная разбивка материала по занятиям, но, безусловно, каждый мастер может изменить порядок заданий, учитывая способности своей группы.

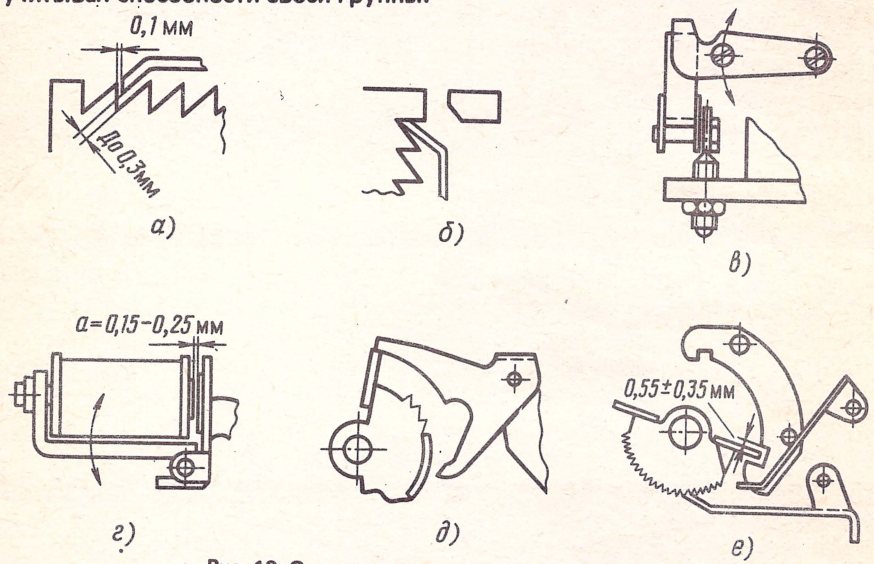


Рис. 19. Основные моменты регулировки ДШИ:
а — люфта между стопорной пружиной и храповой гребенкой, *б* — собачки якоря ДШ, *в* — обратного хода якоря, *г* — люфта между якорем и катушкой МП, *д* — установки первой лапки рычага переключений при регулировке направляющего сегмента, *е* — направляющего сегмента

Контрольные вопросы

1. Расскажите об основных моментах регулировки искателя ДШИ-100.
2. В чем принципиальное отличие регулировки ДШИ-100 от регулировки ДШИМ-110?
3. Какие требования предъявляются к инструменту по регулировке ДШИ-100?
4. Расскажите о порядке регулировки вращательного движения ротора.
5. В чем заключается регулировка МП и МВ на станине искателя?

6. Расскажите о порядке регулировки контактных групп.

7. Каким образом производится установка (центровка) щеток ротора?

Литература

Инструкция по регулировке приборов АТС декадно-шаговой системы.

ТЕМА 13. ИЗУЧЕНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ СХЕМ ПРИБОРОВ ШНУРОВОЙ ПАРЫ АТС-54 ДЕКАДНО-ШАГОВОЙ СИСТЕМЫ

Цель: изучить принципиальные схемы приборов шнуровой пары АТС-54, а также РСЛК, ІГИУ, ІГИТ, РСИ-6.

Материально-техническое оснащение

1. Стативы: ПИ, ІГИ, II/IV, ЛИ, $РСЛК_{исх}$, $РСЛК_{вх}$.
2. Приборы: ПИ, ІГИ, II/IVГИ и ЛИ, ІГИУ и ІГИТ.
3. Платы РСЛК.
4. Принципиальные схемы приборов ПИ, пульс-пары ПИ, ІГИ, II/IVГИ, ЛИ, АТС-54, $РСЛК_{исх}$ и $РСЛК_{вх}$, ІГИУ и ІГИТ, РСИ-6.
5. Лабораторные щиты по сборке схем.
6. Инструмент, материалы.
7. Диафильм "АТС декадно-шаговой системы" — 2 части.

Методические указания

Данная тема является очень трудной в организации и проведении занятий. Изучение принципиальных схем требует умственного напряжения и большой организованности, поэтому в данном методическом пособии даны рекомендации по организации каждого занятия.

Предлагается следующий порядок проведения занятий по теме "Принципиальные схемы приборов шнуровой пары АТС-54 декадно-шаговой системы".

Занятие первое. Принципиальная схема ПИ-АТС-54.

Занятие второе. Принципиальная схема сигнализации статива ПИ-АТС-54 — работа пульс-пары.

Занятие третье-четвертое. Принципиальная схема ІГИ-АТС-54.

Занятие пятое. Принципиальная схема II/IV ГИ-АТС-54.

Занятие шестое-седьмое. Принципиальная схема ЛИ-АТС-54.

Занятие восьмое. Отбой в АТС-54.

Занятие девятое. Экскурсия на АТС-54.

Занятие десятое. Принципиальная схема РСЛК.

Занятие одиннадцатое. Принципиальная схема ІГИУ.

Занятие двенадцатое. Принципиальная схема ІГИУТ, ДГИШ.

Занятие тринадцатое. Контрольная работа по принципиальным схемам ПИ и ІГИ.

Занятие четырнадцатое. Контрольная работа по принципиальным схемам II/IVГИ и ЛИ.

Занятие пятнадцатое. Итоговое.

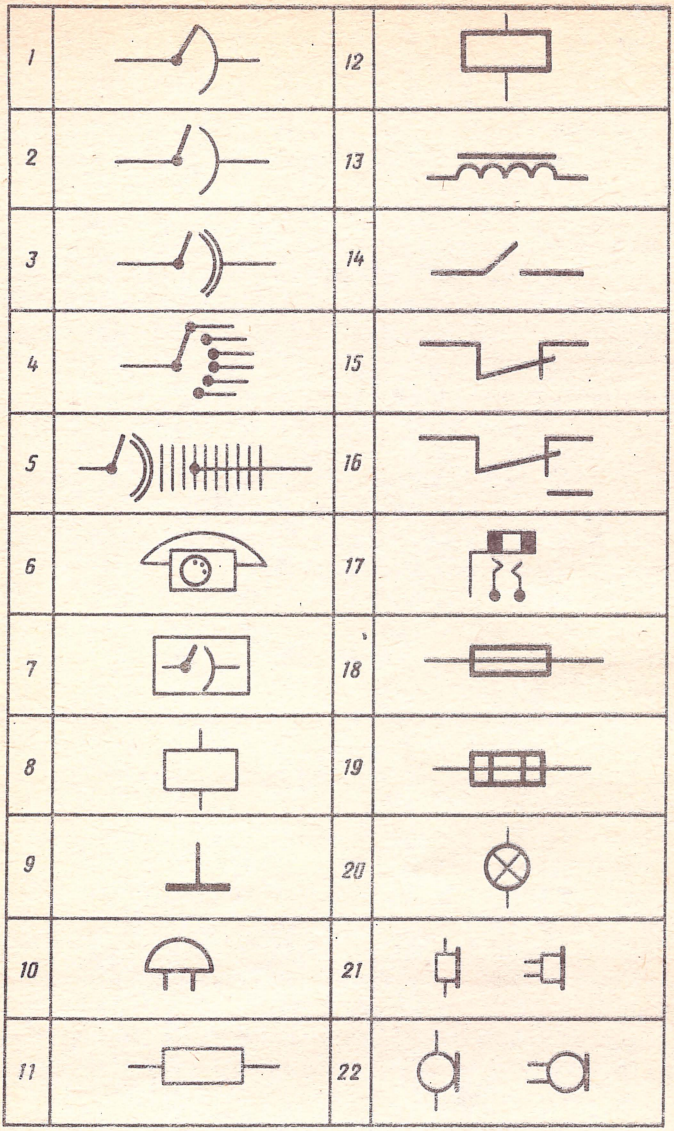


Рис. 20. Условные обозначения основных элементов и приборов телефонной связи: *1* — искатель (общее обозначение), *2* — искатель шаговый с возвратом щеток в исходное положение, *3* — искатель шаговый с двумя движениями, *4* — искатель шаговый с одним движением, *5* — искатель шаговый с двумя движениями, указанием декад и присоединением к определенной (например, четвертой) декаде, *6* — телефонный аппарат, включенный в АТС, *7* — АТС декадно-шаговой системы, *8* — обмотка реле (общее обозначение), *9* — корпус, *10* — электрический звонок, *11* — резистор, *12* — электромагнит, *13* — дроссель, *14* — замыкающий контакт реле, *15* — размыкающий контакт реле, *16* — переключающий контакт реле, *17* — телефонное трехпроводное гнездо, *18* — плавкий предохранитель (общее обозначение), *19* — термическая катушка, *20* — сигнальная лампа, *21* — телефон, *22* — микрофон

На каждом занятии мастеру рекомендуется проводить небольшие вводные инструктажи, нет никакой необходимости объяснять токопрохождение по схемам, которое изучалось на занятиях по спецкурсу.

Прежде чем изучать принципиальные схемы, необходимо изучить условные обозначения всех элементов схемы, которые должны соответствовать современным ГОСТам. На рис. 20 приведены некоторые условные обозначения элементов и приборов АТС.

Мастеру необходимо составлять конкретные задания на каждое занятие. Ниже приводится задание по принципиальной схеме ПИ-АТС-54.

1. Изучить: назначение предварительного искания; назначение реле в схеме ПИ; принципиальную схему ПИ-АТС-54 — занятие абонентского комплекта, остановка на свободном выходе, случай отсутствия выходов к ІГИ, входящее сообщение.

2. Составить таблицу обмоток и контактов реле ПИ-АТС-54.

3. Вычертить отдельные цепи работы: реле *ЛР* — при снятии микротелефонной трубки вызывающим абонентом; блокировки реле *ЛР*; электромагнита; реле *РР* — при занятии свободного выхода к *ІГИ* и его блокировки; подключения телефонного аппарата к проводам *а* и *в* в схеме ПИ; реле *РР* через положение *16* в случае отсутствия свободных выходов к *ІГИ*; работы счетчиков при отсутствии свободных выходов.

4. Произвести: сверку принципиальной схемы ПИ-АТС-54 с абонентским комплектом; практическую работу по проверке полярности проводов *а* и *в* и работы реле *ЛР*; сборку схемы работы реле *ЛР* и *РР* при снятии абонентом микротелефонной трубки.

5. Повторить принципиальную схему телефонного аппарата ТА-72.

6. Найти следующие повреждения в схеме ПИ: абонент не получает зуммера ответа станции; нет зуммера ответа станции на всей плате ПИ; нет зуммера ответа станции на стативе ПИ.

7. Составить отчет о проделанной работе.

Остальные задания аналогичны.

При изучении первых пунктов заданий учащиеся должны повторить токопрохождение по принципиальным схемам, пользуясь плакатами, учебником, конспектом по спецпредмету. Затем мастеру необходимо провести опрос и, убедившись, что учащиеся все хорошо усвоили, дать разрешение на выполнение второго пункта заданий.

На рис. 21 приведена таблица обмоток и контактов реле для принципиальной схемы ПИ-АТС-54. Аналогичные таблицы учащиеся должны составить по каждой схеме самостоятельно.

При вычерчивании отдельных цепей работы реле учащиеся должны иметь линейку и цветные карандаши. На рис. 22 приведена цепь работы реле *ЛР*. Мастеру необходимо следить за тем, чтобы учащиеся вычерчивали цепи с правильными условными обозначениями, контакты реле должны быть показаны в спокойном или рабочем положении в зависимости от цепи.

После вычерчивания отдельных цепей учащиеся сверяют данную схему с прибором, т. е. проверяют размещение реле и других элементов конкретно на приборах и рабочих местах. Особое внимание следует обращать на контакты реле и монтаж прибора. Самой трудной и ответственной частью задания является практическая работа учащихся по сборке схем.

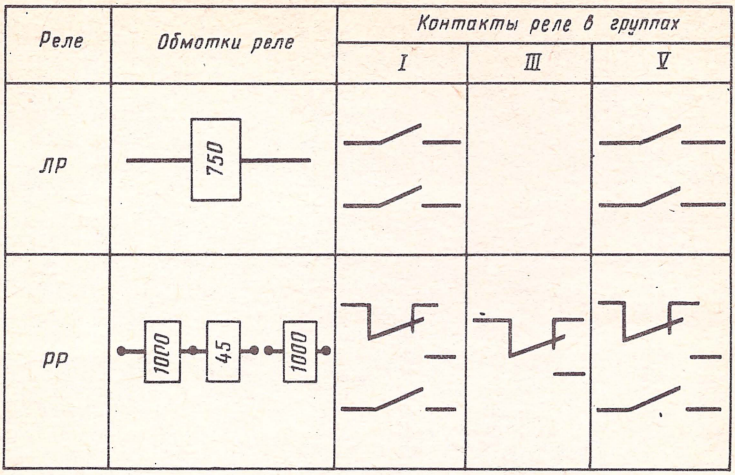


Рис. 21. Таблицы обмоток и контактов реле в принципиальной схеме ПИ-АТС-54

В данном методическом пособии приводится несколько таких работ.

ПИ: 1. Пользуясь готовым телефоном и принципиальной схемой ПИ, простучать на монтажной колодочке платы ПИ или на контактах реле *РР* полярность проводов *а* и *в*, закоротить их на монтажной колодочке платы ПИ, что соответствует вызову абонентом станции; отметить, как работает линейное реле ЛР.

2. Собрать схему работы реле ЛР и РР на лабораторном щите.

3. Собрать схему пульс-пары, состоящей из двух реле и ШИ-17 на лабораторном щите.

4. Отрегулировать реле РПН.

5. Отрегулировать ШИ-11, ШИ-17.

ІГИ: 1. Собрать схему трансляции импульсов от номеронабирателя в МП ДШИ-100, пользуясь принципиальной схемой ІГИ.

2. Собрать схему работы отбойных и серийных реле.

3. Собрать схему работы пробных реле.

4. Отрегулировать ДШИ-100.

II/IVГИ: Собрать схему работы пульс-пары по трехтактному циклу, пользуясь принципиальной схемой II/IVГИ.

ЛИ: 1. Собрать схему работы реле ПВ и послать вызов абоненту на лабораторном щите.

2. Собрать схему работы пульс-пары по четырехтактному циклу. Для выполнения работ по сборке схем необходимо пользоваться принципиальной схемой ЛИ.

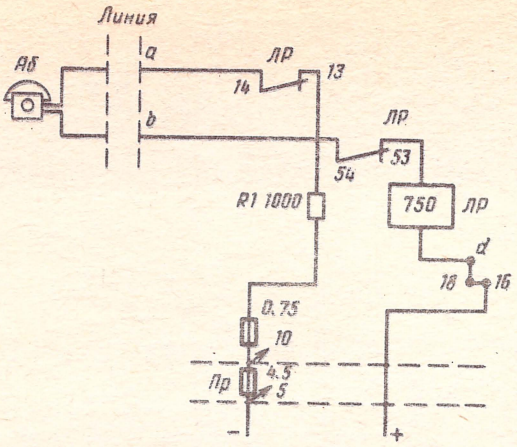


Рис. 22. Цепь работы реле ЛР в принципиальной схеме ПИ-АТС-54

Кроме того, учащиеся выполняют регулировку приборов АТС, чтобы закрепить полученные навыки и лучше изучить инструкцию. Элементы повторения старого материала необходимо практиковать на каждом занятии.

Далее мастер поручает учащимся составить таблицы работы и отпусканий реле. Мастеру рекомендуется дать только форму, а учащиеся самостоятельно ее заполняют согласно принципиальной схеме.

После изучения принципиальной схемы и окончания практической работы учащиеся приступают к нахождению указанных в заданиях повреждений, например абонент не получает зуммера ответа станции. Причиной могут быть следующие повреждения:

грязные контакты, либо неправильная регулировка контактов РР-13-14 или РР-53-54;

обрыв провода *а* или *в* на штифтной рамке ПИ;

ПИ остановился на выходе к поврежденному ІГИ;

обрыв или короткое замыкание обмотки ЛР;

сгорел индивидуальный предохранитель;

обрыв обмотки электромагнита МВ-60;

обрыв или короткое замыкание в обмотке РР-45;

механическая регулировка движущего механизма ШИ-17;

повреждения пульс-пары.

Учащиеся сами находят повреждения и объясняют их причины, а мастер подробно их разбирает и дополняет объяснения учащихся.

В конце каждого занятия учащиеся сдают мастеру отчет о проделанной работе. Отчет пишется в конспектах по производственному обучению.

Данные методические указания могут быть использованы при проведении всех занятий, кроме восьмого, девятого, четырнадцатого — девятнадцатого.

З а н я т и е в о с ь м о е посвящается отбою. Рекомендуется следующее задание по данному занятию.

1. Изучить:

отбой со стороны вызывающего абонента и возвращение приборов в исходное положение; отбой со стороны вызванного абонента и возвращение приборов в исходное положение.

2. Составить таблицу реле, находящихся под током во время разговора, и функций, выполняемых ими.

3. Вычертить отдельные цепи работы реле при отбое.

4. Повторить:

отсутствие свободных выходов к ІГИ и возвращение ПИ в исходное положение;

отсутствие свободных выходов к ЛИ и возвращение приборов в исходное положение.

5. Написать разницу в отбое со стороны вызывающего и вызванного абонентов.

6. Найти следующие повреждения:

абоненты положили микротелефонные трубки, а ЛИ не ушел в отбой;

вызывающий абонент положил микротелефонную трубку, а вызванный не получает зуммера "занято" и т. д.

7. Составить отчет о проделанной работе.

Мастеру необходимо повторить тему занятия и провести опрос учащихся по принципиальным схемам. После повторения учащиеся составляют таблицу реле всех приборов, которые находятся под током во время разговора. Это должно выглядеть примерно так:

ПИ-АТС-54

Реле РР-45 находится под током.

Контакты РР-14-15 — подключают провод *а* к ІГИ.

—"— РР-54-55 — подключают провод *в* к ІГИ.

—"— РР-11-12 — блокировка занятого выхода к ІГИ.

—"— РР-32—33 — включается счетчик исходящих вызовов.

Контакты РР-52-51 — подается полюс для работы общего счетчика и т. д.

При вычерчивании отдельных цепей учащиеся должны учитывать работу реле только при отборе, в том числе работу пульс-пары для возвращения искателей в исходное положение.

Прежде чем выяснить разницу между отбоем со стороны вызывающего абонента и вызванного, учащиеся должны выписать последовательность отпусканий и работы реле, например если абонент вызывающий положил трубку первым, то в схеме ІГИ отпускают реле *А* и *ВА*, шунтируется обмотка реле *О* и т. д. Все это можно свести в следующую таблицу.

Таблица 8. Последовательность срабатывания и отпусканий реле

Отпускание реле	Срабатывание реле
ІГИ-АТС-54	
1. А — 500+500	
2. ВА — 1350 и т. д.	

Эта таблица поможет учащимся понять разницу в отбое со стороны вызывающего или вызванного абонента.

Занятие девятое посвящается экскурсии на действующую АТС-54.

Во время экскурсии учащиеся знакомятся с работой приборов, их размещением, мастер показывает производственный процесс в автоматном зале и регулировочной.

Занятие десятое посвящается принципиальной схеме РСЛК. Рекомендуется следующее задание.

1. Изучить:
назначение РСЛ;
типы РСЛ;
конструкцию $РСЛК_{исх}$ и $РСЛК_{вх}$;
2. Составить таблицу обмоток и контактов реле.
3. Вычертить отдельные цепи.
4. Произвести:
снятие и установку $РСЛК_{исх}$ и $РСЛК_{вх}$;
зарисовку рабочих мест $РСЛК_{исх}$ и $РСЛК_{вх}$ и стативов $РСЛК_{исх}$ и $РСЛК_{вх}$;
составить отчет о проделанной работе.

Для изучения конструкции $РСЛК_{исх}$ и $РСЛК_{вх}$ учащиеся должны иметь по две платы обоих РСЛК. Мастеру необходимо подчеркнуть, что разборку плат производить не следует, изучение вести по принципиальной схеме и на самих платах. Рекомендуется зарисовать расположение реле и других элементов в плате обоих РСЛК.

Мастеру производственного обучения надо показать учащимся приемы установки и снятия плат $РСЛК_{исх}$ и $РСЛК_{вх}$, а учащимся — повторить их не менее 5 раз.

Занятия одиннадцатое и двенадцатое посвящаются изучению принципиальных схем ІГИУ, ІГИУТ и ДГИШ.

Занятия тринадцатое—пятнадцатое посвящаются контрольным работам по принципиальным схемам. На этих занятиях учащиеся должны работать самостоятельно, без какого-либо объяснения мастера. Контрольные работы рекомендуется проводить по карточкам-заданиям. Эти занятия необходимо практиковать с повторением принципиальных схем и регулировкой приборов АТС. Большое место на занятиях должно занимать отыскание причин различных повреждений в аппаратуре и приборах АТС. Мастер сообщает характер повреждения, а учащиеся отмечают на принципиальных схемах и самих приборах конкретные места этих повреждений и анализируют их причины.

Методика изучения других принципиальных схем, например сигнализации стативов ПИ, ІГИ, II/IVГИ, ЛИ, ЛИК (б), $ЛИ_{спец}$, РСЛ службы времени, РСЛ ЛИК (б) и ЛИМ, остается такой же, как и при изучении принципиальных схем шнуровой пары АТС, только мастеру необходимо составить конкретные задания по такому же принципу и проводить занятия по изучению схем, совмещая их с практической работой учащихся.

В данном методическом пособии подробно не описывается каждая схема и не разрабатываются конкретные задания. Мастеру необходимо

хорошо знать особенности каждой схемы и обращать больше внимания на практические работы, составление различных таблиц, схем и организовать несколько экскурсий, например на УАТС или УРТС и МТС, для закрепления изученного материала по данным темам.

Для изучения принципиальных схем рекомендуется изготовить и применять электрифицированные стенды. Изготовление электрифицированных учебных стендов по изучению принципиальных схем — дело несложное и его можно организовать в кружке технического творчества. Для изготовления одного такого учебного стенда необходим следующий материал:

1. Лист дюрали толщиной 2—3 мм, размером 1070х870 мм — 1 шт.
2. Лист прозрачной пластмассы толщиной 3—5 мм, размером 1100х900 мм — 2 шт.
3. Лист кальки размером 1100х900 мм — 1 шт.
4. Лист ватмана размером 1100х900 мм — 1 шт.
5. Деревянные дощечки из березы или ели размером:

1100х85 мм и толщиной 12—15 мм — 2 шт;

900х85 мм и толщиной 12—15 мм — 2 шт.

6. Лист фанеры размером 1100х900 мм и толщиной 4 мм — 1 шт.
7. Брусок из березы, ели или сосны размером 15х15х400 мм — 1 шт.
8. Коммутаторные лампочки КМ-3, рассчитанные на напряжение 60 В, — 356 шт.
9. Одинарные патроны (ламподержатели) для коммутаторных лампочек — 356 шт.
10. Кнопочный переключатель с фиксацией различных положений — 45 шт.
11. Зажимы для провода питания — 2 шт.
12. Провод с медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией — 30 м.
13. Винты М2 длиной 8—12 мм вместе с гайками — 360 шт.
14. Винты М3 длиной 8 мм — 51 шт.
15. Шнуры длиной 12—15 мм — 26 шт.
16. Винты М2 с гайками — 9 шт.
17. Клей 88—Н — 50 г.
18. Клей столярный.
19. Припой ПОС-40 — 100 г.
20. Жесть для изготовления желобков 1000х500 мм — 1 шт.

Электрифицированный учебный стенд по изучению принципиальной схемы ІГИ-АТС-54 (рис. 23) позволяет эффективно изучить:

посылку вызывающему абоненту сигнала "ответ станции" при занятии искателя;

подъемное движение щеток ІГИ под управлением первой серии импульсов;

свободное вращательное движение щеток ІГИ для нахождения выхода к следующей ступени искания;

прием дальнейших серий импульсов и их трансляцию по проводам *а* и *в* к соответствующим приборам следующих ступеней искания;

питание микрофона телефонного аппарата вызывающего абонента;

возвращение в исходное положение при одностороннем отбое со стороны вызывающего абонента на любом этапе соединения до разговора;

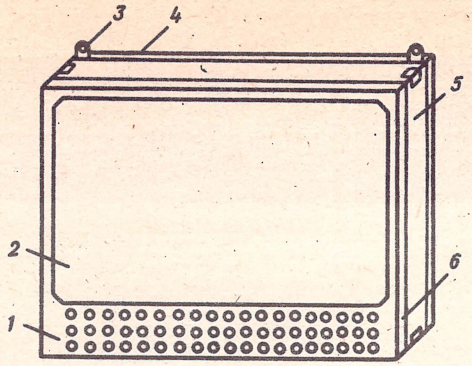


Рис. 23. Электрифицированный стенд по изучению принципиальной схемы ІГИ-АТС-54:

1 — кнопки включения цепей и обмоток реле, *2* — принципиальная схема ІГИ-АТС-54, *3* — петли для подвески стенда, *4* — задняя стенка, *5* — деревянный каркас, *6* — передний щит

возвращение в исходное положение при подаче отбоя (после состоявшегося разговора) вызванным абонентом.

Кроме того, стенд позволяет изучать последовательность работы и отпускания реле, возможность включения и выключения отдельных цепей, реле и других элементов.

Указанный стенд состоит из четырех основных частей:

переднего щита с изображением схемы ІГИ;

основания из дюралевого листа с прикрепленными к нему кнопочными выключателями и патронами для лампочек;

каркаса учебного стенда, состоящего из четырех боковых стенок, сделанных из дерева;

задней съемной стенки, сделанной из фанеры.

Подробное описание электрифицированного стенда по изучению принципиальной схемы ІГИ-АТС-54 дано в информационно-методическом листке, изданном ЦУМКом в 1971 г.

Контрольные вопросы

1. Что произойдет в схеме при одновременной пробе двумя II/IVГИ одного ЛИ?
2. Почему нарушение пробной цепи идет со стороны ІГИ, а не ПИ?
3. Почему проба осуществляется с плюса батареи на минус, а не наоборот — с минуса батареи на плюс?
4. Для чего необходимо производить блокировку приборов?
5. Почему в схеме ЛИ применяется электролитический конденсатор?
6. Каким образом переделать вынужденное вращательное движение ЛИ в свободное?

7. Каково назначение реле У в схеме ІГИ?

8. Что такое АОН?

9. Для чего реле С в схеме ІГИ делают двухобмоточным?

10. Почему в схеме прибора II/IVГИ нет серийного реле?

11. Расскажите о назначении реле А в схеме ІГИ и ЛИ и о разнице между ними.

12. Каким образом достигается замедление реле О в схеме ІГИ?

13. Каково назначение реле СА и СБ?

14. Расскажите о работе пульс-пары в схеме сигнализации статива ПИ.

15. Что такое РН?

16. Какая разница между отбоем со стороны вызывающего абонента и вызываемого?

Литература

Грязнов Ю. М., Сагалович Л. И. Городские телефонные станции. — М.: Высшая школа, 1983.

Вальдман Э. Д. Занимательная телеграфия и телефония. — М.: Связь, 1964.

Грязнов Ю. М. . Электрифицированный учебный стенд по изучению принципиальной схемы ІГИ-АТС-54. — М.: ЦУМК, 1971.

ТЕМА 15. ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ В ПРИБОРАХ АТС

Цель: научить учащихся находить и устранять повреждения в приборах декадно-шаговых АТС.

Материально-техническое оснащение

1. Приборы декадно-шаговых АТС — реле РПН, искатели ШИ и ДШИ.
2. Стативы ПИ, ІГИ, II/IVГИ и ЛИ.
3. Принципиальные схемы ПИ, ІГИ, II/IVГИ и ЛИ.
4. Инструмент для регулировки приборов АТС декадно-шаговой системы.
5. Измерительные приборы и пульт для проверки приборов.

Методические указания

На первом занятии мастеру необходимо провести вводный инструктаж по теме. Предлагается следующий план вводного инструктажа:

1. Механические повреждения в приборах АТС декадно-шаговой системы.
2. Электрические повреждения в приборах АТС декадно-шаговой системы.
3. Выявление и устранение повреждений в приборах АТС декадно-шаговой системы.

На первых трех занятиях учащиеся должны составить таблицы механических и электрических повреждений в реле РПН, искателях ШИ-11, ШИ-17, ДШИ-100 и ДШИМ-110. На остальных занятиях учащиеся выполняют работы по выявлению и устранению различных повреждений (как механических, так и электрических) в различных приборах АТС (реле РПН, РКН, РЭС-14,

искатели ШИ-11, ШИ-17, ШИ-25, ДШИ-100 и ДШИМ-110), производят чистку контактного поля ДШИ и проверку его монтажа. На последнем занятии учащиеся составляют отчет о проделанной работе.

Перед составлением таблиц повреждений мастер дает форму (табл. 9).

Таблица 9. Повреждения в реле и искателях

Вид повреждения	Причины повреждения	Порядок устранения

Такие таблицы должны быть составлены по каждому виду приборов (по механическим и электрическим повреждениям).

Мастеру необходимо обратить внимание учащихся на то, чтобы таблицы охватывали все виды повреждений. Учащиеся самостоятельно составляют таблицы, мастер должен их проверить, в случае необходимости дополнить. После составления таблицы каждому учащемуся выдается прибор, в котором заранее сделано повреждение. Мастеру необходимо записать характер повреждения каждого прибора в отдельной тетради. Учащиеся должны не только найти повреждения, но и произвести ремонт.

В процессе обучения учащиеся должны найти повреждения во всех приборах: сначала в реле, потом в ДШИ и т. д. После устранения повреждения в приборе учащиеся проверяют регулировку и сдают мастеру исправный прибор. Если учащийся не сможет найти повреждение, мастер помогает ему.

После устранения повреждений в приборах учащиеся приступают к чистке контактного поля и проверке монтажа: нет ли обрывов, сообщений, погнутых перьев. О найденных повреждениях учащиеся сообщают мастеру и после его разрешения устраняют их. После окончания всех видов работ учащиеся составляют отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Какие типичные повреждения встречаются в реле и искателях?
2. Какая разница между электрическими и механическими повреждениями?
3. Каков порядок определения и устранения механических повреждений в приборах АТС?
4. Каков порядок определения и устранения электрических повреждений в приборах АТС?

Литература

Якубин. Производственное обучение монтеров городских телефонных станций. — М.: Высшая школа, 1966.

Техническое описание АТС-54.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ

Проверочные работы проводятся в конце каждого учебного полугодия всех курсов обучения. Они должны включать изученные виды работ и

соответствовать сложности, учебно-техническим требованиям и нормам времени, установленным для данного периода обучения. Проверочные работы дают возможность установить степень усвоения каждым учащимся учебного материала и принять меры к своевременному устранению отставания отдельных учащихся. Проверочная работа выполняется учащимися самостоятельно. При оценке мастер учитывает правильность приемов работы, качество выполненной работы, соблюдение технологии, знание правил использования оборудования, инструментов, приспособлений, знание и выполнение правил безопасности труда и умение самостоятельно применять полученные знания на практике.

По окончании учебного года проводятся итоговые проверочные работы по производственному обучению, имеющие целью определить полноту и прочность полученных учащимися знаний и навыков в объеме требований учебной программы.

Итоговые проверочные работы по производственному обучению проводятся в виде пробных работ, позволяющих установить степень усвоения учащимися изученных операций и видов работ, умение самостоятельно выполнять производственные задания по установленным нормам в соответствии с техническими требованиями.

Итоговые проверочные работы заключаются:

1. В выполнении каждым учащимся пробной производственной работы, в процессе которой проверяется правильность приемов работы, ухода за оборудованием, организации труда и рабочего места, выполнения правил безопасности труда.

2. В опросе учащегося в целях определения, насколько он разбирается в выполненной работе и умеет применить полученные знания в производственной деятельности, насколько знает современную технику, передовые приемы труда.

Для проведения пробной производственной работы помимо мастера соответствующей группы назначается ассистент из мастеров данной или родственной специальности. К проведению проверочных работ надо готовиться заранее, готовить к этим работам учащихся, знакомить с порядком их проведения. В процессе проверочных работ на каждого учащегося заполняется наряд. Необходимо обеспечить учащихся инструментом, оборудованием и наглядными пособиями, чтобы не было простоев в работе.

Мастер должен подобрать такие работы, которые включали бы элементы разборки, сборки, регулировки и чтения схем.

Рекомендуются следующие упражнения при проведении проверочных работ:

по разборке, сборке и регулировке реле РПН;

по монтажу и расшивке станционного кабеля на испытательные рамки;

по разборке, сборке и регулировке искателя ШИ-17 и отдельных узлов ДШИ-100;

по разборке, сборке и регулировке кулачкового реле;

по сборке монтажных схем приборов АТС.

По окончании учебных полугодий допускается одинаковая работа для всех учащихся, например выполнение одного и того же упражнения всеми учащимися.

В конце первого года обучения итоговые проверочные работы можно проводить по методу индивидуальных заданий. Для этой цели мастеру необходимо подобрать задания для каждого учащегося. Такой метод вызывает повышенный интерес учащихся. Результаты проверочных работ группы рекомендуется обсудить на собрании учащихся с привлечением родителей и общественных организаций. Заполненные наряды сдаются старшему мастеру, а мастер производственного обучения заполняет в журнале производственного обучения индивидуальные листы учета учащихся и подводит итоги за учебный период.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ УЧАЩИХСЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Пройдя обучение в учебных мастерских, учащиеся должны овладеть навыками, необходимыми для выполнения разборки, сборки и регулировки приборов городских телефонных станций. Однако нельзя забывать, что в мастерских училища обучение протекает в условиях, значительно отличающихся от условий, характерных для современных городских телефонных станций.

Задачи производственной практики:

адаптация учащихся в конкретных условиях коллективов телефонных станций (АТС), развитие работоспособности;

закрепление и углубление теоретических знаний, полученных за период обучения;

закрепление и совершенствование профессиональных навыков и умений по изучаемой профессии;

накопление опыта самостоятельной работы при ремонте приборов АТС и их обслуживании;

специализация на выполнении отдельных видов работ;

освоение технологии обслуживания отдельных участков АТС;

овладение высокопроизводительным инструментом и приспособлениями;

изучение и применение в своей трудовой деятельности передового опыта новаторов производства;

изучение технической и технологической документации и умение пользоваться ею.

освоение установленных норм выработки;

воспитание высоких моральных качеств советского рабочего;

соблюдение НОТ на рабочем месте;

вовлечение учащихся в социалистическое соревнование;

воспитание у учащихся коммунистического отношения к труду, чувства коллективизма, товарищеской взаимопомощи;

воспитание учащихся на лучших традициях передовых рабочих коллективов;

воспитание у учащихся чувства профессионального долга, профессиональной чести;

бережное отношение к социалистической собственности, соблюдение экономии материалов, инструментов, электроэнергии;

овладение профессиональными качествами квалифицированного рабочего: быстрота реакции, координация движений, наблюдательность; умение самостоятельно планировать и осуществлять мероприятия по эффективному использованию рабочего времени и предупреждению дефектов в работе, пользоваться защитными средствами, осуществлять самоконтроль, визуаль-

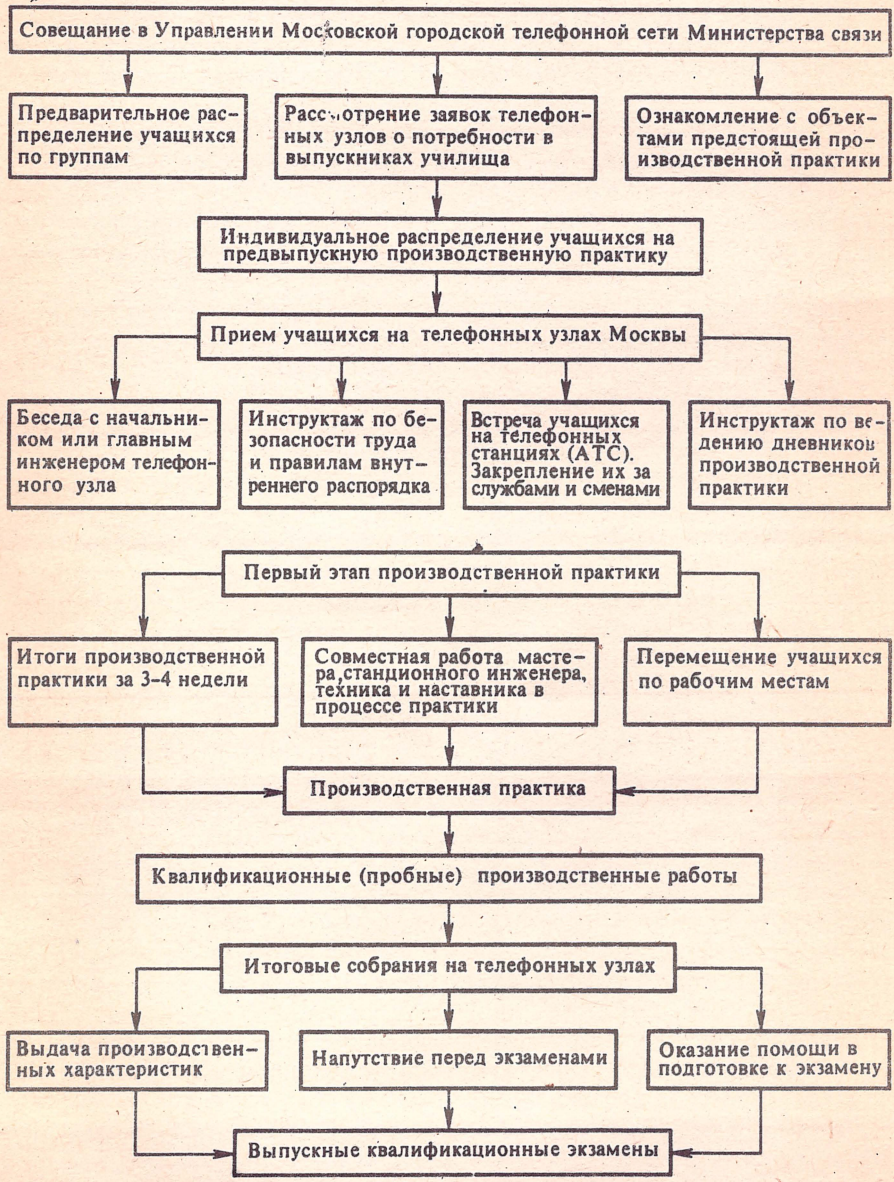


Рис. 24. Организация предвыпускной практики учащихся

ную и слуховую диагностику, работоспособность и врабатываемость и др.;

приобщение учащихся к рационализации и изобретательству;

успешная сдача выпускных квалификационных экзаменов.

Выполнение всех этих задач должно осуществляться по схеме организации предвыпускной практики учащихся, которая приведена на рис. 24.

Мастер сначала проводит большую организационную работу, участвует вместе с руководителями училища в совещаниях при управлении, в распределении учащихся по телефонным узлам (желательно учитывать место жительства учащегося), знакомится с объектами производственной практики.

Учащиеся, придя в цехи телефонных станций (АТС), должны почувствовать себя частью рабочего коллектива, его членами, ответственными за выполнение всех производственных заданий.

На городских телефонных станциях можно выделить для учащихся рабочие места в регулировочной, автоматном зале, кроссе, выпрямительной и аккумуляторной.

Перемещение учащихся по рабочим местам производится по графику, составленному мастером. В графике должна быть обязательно предусмотрена работа каждого учащегося на всех рабочих местах.

Чаще всего многих учащихся новизна пугает и, чтобы освоиться с новой обстановкой, им приходится напрячь волю, мобилизовать все свое внимание. Мастер не должен упускать из виду это обстоятельство.

Следует заметить, что на городских телефонных станциях учебно-воспитательная работа мастера подчас протекает в более трудных условиях, чем в учебных мастерских, поскольку от него требуется повседневно приспосабливать учебную работу группы к производственной деятельности предприятия. Мастер должен проявить большие организаторские способности и приложить усилие, чтобы найти и наилучшим образом использовать благоприятные возможности для проведения коллективного и индивидуального инструктажа, для обеспечения учащихся учебными местами, регулярной их загрузкой правильно подобранными работами.

Первые два дня после прихода учащихся на предприятие следует посвятить ознакомлению их с производственными цехами, организацией работ. С этой целью проводится экскурсия, к которой следует привлечь в качестве экскурсоводов инженерно-технических работников.

Необходимо ознакомить учащихся с их рабочими местами. "Введение в цех" заканчивается инструктажем по безопасности труда и изучением правил внутреннего распорядка, принятых на предприятии.

Мастеру следует выяснить, запомнили ли учащиеся эти правила и представляют ли они себе достаточно четко, как применять на практике безопасные способы работы.

Уже с первых дней производственного обучения на городских телефонных станциях мастер должен позаботиться о загрузке учащихся разнообразными производственными работами возрастающей сложности.

Менее успевающим учащимся мастер должен вначале поручать простые работы, знакомые им по учебным мастерским. В дальнейшем задания постепенно усложняются. Центральная задача — научить учащихся работать высокопроизводительными способами, развивать у них способность к

творческому труду, к самостоятельности. Обучение учащихся на городских телефонных станциях нужно планировать так, чтобы учащиеся имели возможность практиковаться во всех цехах, особенно в регулировочном и автоматном залах городских телефонных станций.

Трудность работы мастера заключается в том, что учащиеся работают в сменах и небольшими группами, так как разбросаны по разным станциям. Поэтому мастеру необходимо следить за работой учащихся не только своей группы, но и параллельной, систематически проводить коллективный инструктаж в виде вводных и текущих групповых занятий. Для проведения коллективного инструктажа надо выбирать время, когда учащихся можно отвлекать от их производственных обязанностей без ущерба для дела. Во время коллективного инструктажа мастер должен подробно объяснить особенности цеха, в котором работают учащиеся, технические требования, предъявляемые к качеству работы, рассказать об особенностях технологического процесса, о возможных ошибках в работе и их последствиях и т. д. Обязанность мастера — в каждом подходящем случае еще и еще раз напомнить учащимся о правилах безопасной работы и необходимости неукоснительно выполнять эти правила.

Основная форма работы мастера при обучении на предприятии — индивидуальный инструктаж учащихся. Инструктаж ставит следующие задачи:

1. Обеспечить точное выполнение каждым учащимся технологического процесса.

2. Помочь учащимся преодолеть затруднения, возникающие во время работы.

3. Стимулировать систематический рост производительности труда учащихся, развивать умение работать самостоятельно, добиваться выполнения ими норм квалифицированных электромонтеров.

Учащиеся ни в коем случае не должны быть предоставлены самим себе. Такая "свобода" только дезорганизует их, снижая интерес к работе, и приводит к недоразумениям с работниками предприятия. Мастер во многих случаях вынужден проводить индивидуальный инструктаж. Это требует от него хорошего знания последовательности самого процесса работы, правильного учета индивидуальных способностей каждого учащегося и в конечном итоге умения четко планировать свою деятельность.

Мастеру время от времени приходится перемещать учащихся по рабочим местам. Поставив учащегося на данное рабочее место, мастер должен ввести его в круг новых обязанностей, проинструктировать, объяснить вид и характер работ, выполняемых на данном месте, т. е. сообщить сведения о технологии процесса, организации рабочего места, правилах технической безопасности, нормах выработки. После того как учащийся приступит к работе, мастер должен некоторое время наблюдать за его действиями и при необходимости поправлять его. Заключительный инструктаж при обучении учащихся на предприятии также имеет большое значение. Его проводят каждый раз, когда учащиеся заканчивают определенные виды работ, и при подведении итогов работы за тот или иной период.

На заключительном инструктаже нужно рассматривать вопросы, общие для всей группы. Узкие вопросы, представляющие интерес только для

отдельных учащихся, следует разбирать во время индивидуального инструктажа.

Важное условие успешного обучения учащихся в цехах предприятия — систематическая работа мастера с работниками предприятия, которые руководят работой учащихся и инструктируют их. Обходя рабочие места учащихся, мастер производственного обучения должен осведомлять работников цеха о задачах, которые ставятся перед учащимися, добиваться создания условий, обеспечивающих решение этих задач. Мастер должен устранять недоразумения, которые могут возникнуть между учащимися и работниками, и следить за тем, чтобы учащихся не использовали на подсобных работах, не предусмотренных учебной программой. Мастеру следует быть в курсе тех указаний, которые дают учащимся работники предприятия, для того, чтобы развивать или дополнять эти указания в процессе индивидуального или коллективного инструктажа.

Во время производственной практики каждый учащийся ведет дневник, в котором ежедневно записывает выполненные им работы и затраченное время. Отметку о качестве выполненной работы делает работник предприятия, на участке или в бригаде которого проходит производственную практику учащийся. Мастер производственного обучения проверяет правильность записей в дневниках, оказывает учащимся помощь в ведении учета выполненных работ, выставляет оценки успеваемости и на основе этих данных ведет в журнале производственного обучения учет выполнения учебной программы и успеваемости каждого учащегося группы. Форма дневника приведена в инструкции о планировании и учете учебно-воспитательной работы в профессионально-технических учебных заведениях.

При организации производственного обучения мастеру следует пользоваться диафильмами (приложение 6).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Состояние производственного обучения и производственной практики учащихся

1. Планирование и учет производственного обучения и производственной практики. Соответствие планирующей документации нормативным установкам. Выполнение учебных планов и программ производственного обучения и производственной практики.

2. Организация производственного обучения учащихся в учебных мастерских, учебных хозяйствах, на полигонах и предприятиях. Выполнение перечней учебно-производственных работ и плана производственной деятельности. Выпуск сложной продукции и выполнение заказов базовых предприятий в мастерских. Нормирование учебно-производственных работ. Рациональное использование земельных участков учебных хозяйств. Организация производственной практики учащихся. Соблюдение безопасных условий труда и производственной санитарии.

3. Качество уроков (занятий) производственного обучения и производственной практики. Воспитывающий характер обучения. Связь теории и практики. Соответствие содержания, организации и методов проведения уроков (занятий) задачам подготовки рабочих высокой квалификации и формирования личности молодого рабочего.

4. Уровень знаний, умений и навыков учащихся: качество выполненных учебно-производственных работ; применение рациональных приемов и способов труда передовиков и новаторов производства; использование современной техники и применение передовой технологии; производительность труда. Производственная самостоятельность; умение решать практические задачи. Участие учащихся в конкурсах по профессии, изобретательстве и рационализации. Культура труда и рабочего места. Соответствие умений и навыков учащихся к концу обучения требованиям квалификационной характеристики.

Приложение 2

ПТУ №

г. _____

Утверждено: ГПТУ №

Перечень работ

Профессия: электромонтер станционного оборудования городской телефонной связи

Тема 7. Работа с телефонными аппаратами. Время — 30 часов

Подтема 1 (7) — 6 часов Введение. Микротелефонная трубка					Подтема 2 (7) — 6 часов Автотрансформатор, поляризованный звонок, конденсатор, резистор					Подтема 3 (7) — 6 часов Конструкция и принцип работы номеронабирателя				
№ работы	Наименование работы	Количество работ	Время на единицу работы, мин	№ документации	№ работы	Наименование работы	Количество работ	Время на единицу работы, мин	№ документации	№ работы	Наименование работы	Количество работ	Время на единицу работы, мин	№ документации
1	Вводное занятие	—	120	—	1	Вводный инструктаж	1	40	—	1	Вводный инструктаж	1	60	—
2	Разборка микротелефонных трубок	4	15	17	2	Измерение сопротивлений обмоток автотрансформатора, звонка, резистора	2	10	20	2	Изучение кинематической схемы НН	2	20	—
3	Сборка микротелефонных трубок	4	15	18		Разборка и сборка звонка	3	30	21		Изучение конструкции разных типов НН	3	20	—
4	Измерение сопротивления телефонного и микрофонного капсюлей	2	5	—	4	Регулировка звонка	3	30	22	4	Разборка и сборка НН	2	20	—
5	Заделка концов микротелефонной трубки	5	10	19	5	Составление монтажной схемы автотрансформатора	1	30	23	5	Регулировка НН	2	40	—
						Работа искрогасительного контура	1	30	24	6	Включение НН в телефонный аппарат	2	10	—

Мастер _____ Старший мастер _____

План
производственного обучения группы на 19 г.

Специальность: электромонтер станционного оборудования городской телефонной связи.
Количество учащихся -- 27 человек.

Общий фонд учебного времени

Номер и наименования тем и подтем программы	Количество часов на тему и подтему	Наименование учебных работ	Количество на группу	Норма времени для учащихся на единицу работ, мин	Примечание и пометка о выполненных работах
Тема 10. Разборка и сборка декадно-шаговых искателей (ДШИ)	144				
Подтема 8. Регулировка контактных групп ДШИ	18	Снятие контактных групп	3	10	
		Регулировка контактных групп к, мв, в.	3	80	
		Установка контактных групп и т. д.	3	20	

Приложение 4

Перспективно-тематический план производственного обучения (фрагмент)

Тема "Работа с телефонным реле" — 96 часов

№ уроков	Темы уроков	Распределение времени, час			Учебно-производственные работы	Материально-техническое оснащение (на группу)	Межпредметные связи	Домашние задания
		инструктаж	упражнения	производственная деятельность				
1	Устройство, принцип работы, полная разборка и сборка реле	1	1	4	Изучение устройства и взаимодействия частей телефонного реле РПН Полная разборка и сборка реле и контактных групп. Сборка пружинного пакета на шаблоне	Телефонные реле РПН (50 шт.). Инструмент для разборки и сборки телефонного реле РПН (25 комплектов). Плакат "РПН" — 1 шт. Диафильм "Регулировка приборов АТС декадно-шаговой системы" — 2 части. Шаблоны — 10 шт. Инструкционно-технологические карты — 25 шт. Граммометры — 10 шт. Макет "Телефонные реле РПН".	Спецтехнология Приборы декадно-шаговых АТС. Техническое черчение. Условные обозначения электрических схем (ГОСТы). Физика. Электромагнетизм. Электроматериаловедение. Металлы и изоляционные материалы. Основы эстетики — промышленная эстетика	Учебник "Городские телефонные станции", Составить таблицу отличий реле РПН от реле РКН.

Утверждаю:
Старший мастер _____
"_____"_____19____г.

План
проведения занятий в группе №_____
"_____"_____19_____г.

Мастер производственного обучения _____

Тема: принципиальные схемы приборов шнуровой пары АТС-54 декадно-шаговой системы.

Подтема: принципиальная схема ІГИ-АТС-54

Порядок занятия

1. Проверка явки учащихся на занятие и осмотр внешнего вида — 5 мин.
2. Вводный инструктаж — 40 мин:
назначение прибора ІГИ-АТС-54 и выполняемые им функции;
назначение реле в приборе ІГИ-АТС-54;
размещение реле в плате прибора ІГИ;
токопрохождение в принципиальной схеме ІГИ-АТС-54;
основные повреждения, встречающиеся в приборе ІГИ-АТС-54.
3. Самостоятельная работа учащихся — 230 мин.
а) изучить:
назначение реле в приборе ІГИ-АТС;
размещение реле в плате прибора;
Принципиальная схема ІГИ-АТС-54 (занятие прибора, посылка зуммера "ответ станции", питание микрофона, набор первой цифры, подъемное и вращательное движение, занятие прибора следующей ступени искания, возвращение в исходное положение при состоявшемся разговоре и в случае занятости выхода к следующей ступени искания);
б) вычертить отдельные цепи работы всех реле прибора;
в) составить таблицу обмоток и контактов реле ІГИ-АТС-54;
г) произвести сверку принципиальной схемы ІГИ-АТС-54 с прибором и осуществить прозвонку цепей;
д) повторить принципиальную схему ПИ-АТС-54;
е) составить отчет о проделанной работе.
4. Проверка мастером выполненной работы, объяснение результатов работы и заключительный инструктаж — 15 мин.
5. Уборка рабочих мест — 10 мин.

Всего: 300 мин.

Материально-техническое оснащение занятия

1. Приборы ІГИ-АТС-54	— 30 шт.
2. Инструмент для регулировки ДШИ-100	— 30 компл.
3. Плакат — принципиальная схема ІГИ-АТС-54	— 1 шт.
4. Макет-прибор ІГИ-АТС-54	— 1 шт.
5. Граммометры	— 15 шт.
6. Измерительный прибор	— 10 шт.
7. Электрифицированный стенд по изучению принципиальной схемы ІГИ-АТС-54	— 1 шт.
8. Принципиальная схема ПГИ-АТС-54	30 шт.
9. Инструкция по регулировке ДШИ-100	— 15 шт.

Подпись_____

Диафильмы

Основы телефонии — 1 часть.
Ремонт и регулировка телефонных аппаратов — 2 части.
Устройство и сборка телефонных аппаратов — 2 части.
Включение телефонных аппаратов по специальным схемам — 1 часть.
Таксофон. Оборудование пунктов телефонов-автоматов и абонентских пунктов — 1 часть.
АТС декадно-шаговой системы — 2 части.
Регулировка приборов АТС декадно-шаговой системы — 2 части.
Устройство и монтаж аппаратуры автоматических телефонных станций — 3 части.
Проверочная аппаратура АТС — 2 части.
Кросс АТС — 1 часть.
Связь АТС с учрежденческими и сельскими телефонными станциями — 1 часть.
АТС координатной системы — 5 частей.
Многократный координатный соединитель — 1 часть.
Монтажные схемы приборов АТС-К — 1 часть.
Устройство и регулировка приборов координатной АТС — 3 части.
Основы многоканальной дальней связи — 2 части.
Прокладка и монтаж телефонных линий — 3 части.
Высокочастотная связь и телемеханика по линиям электропередачи — 3 части.
Аппаратура уплотнения "Кама" — 2 части.
Аппаратура уплотнения КРР-М — 1 часть.
Построение систем уплотнения с временным делением каналов — 1 часть.
Элементы импульсной и вычислительной техники — 2 части.
Защита воздушных и кабельных линий связи — 2 части.
Электрические измерения кабельных линий на ГТС — 1 часть.
Паспортизация и технический учет на линейных сооружениях — 1 часть.
Электропитающие устройства АТС — 2 части.
Техника безопасности при установке и монтаже АТС — 2 части.

Юрий Михайлович Грязнов

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМОНТЕРОВ СТАНЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ

Зав. редакцией Э. М. Концевая.
Редактор М.И. Сорокина.
Художник А.И. Шаврд.
Художественный редактор Л.П. Демидова.
Технический редактор И.А. Балелина.
Корректор Т.Д. Венедиктова.
Оператор И.М. Глущенко

ИБ 4529

Изд. № ЭГ-41. Сдано в набор 23. 11. 83. Подп. в печать 16. 01. 84.
Формат 60×90 1/16. Бум. офс. №2. Гарнитура Универс. Печать офсетная
Объем 5,5 усл. печ. л. 5,63 усл. кр.-отт. 6,17 уч.-изд. л.
Тираж 11000 экз. Зак. № 321 Цена 15 коп.
Издательство "Высшая школа", 101430, Москва, ГСП-4, Неглинная ул., д. 29/14

Набрано на наборно-пишущих машинах издательства. Отпечатано в Московской типографии №8 "Союзполиграфпрома" при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
101898 Москва, Центр, Хохловский пер., 7

15 к.